



**MinVivienda**  
Ministerio de Vivienda

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**

Documento de trabajo proyecto particular

Análisis de la valoración de activos de la Empresa de Servicios Públicos de Santander  
de Quilichao (EMQUILICHAO E.S.P.)

Carlos Andrés Castillo Sotomayor  
Clara Maritza Ibarra Flórez

18 de Diciembre de 2013

142  
F. C. M.

## CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| 1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD.....   | 3  |
| 2. CONTENIDO DE LA SOLICITUD .....  | 4  |
| 3. ANÁLISIS DE LA SOLICITUD.....  | 6  |
| 3.1 ANÁLISIS DE CANTIDADES DE OBRA.....   | 9  |
| 3.1.1 Comparación con la información reportada al Sistema Único de Información (SUI) .....                        | 9  |
| 3.1.2 Comparación con sistemas de otras empresas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado ..... | 11 |
| 3.2 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y COSTOS TOTALES.....   | 12 |
| 3.2.1 Análisis realizado por EMQUILICHAO E.S.P.....   | 12 |
| 3.2.2 Análisis realizado por la CRA.....  | 13 |
| 3.3 VIDA ÚTIL Y DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS.....  | 24 |
| 3.3.1 Edad de los Activos.....  | 26 |
| 3.4 RELACIÓN ENTRE VA <sub>ACUEDUCTO</sub> Y VA <sub>ALCANTARILLADO</sub> .....                                   | 27 |
| CONCLUSIONES.....   | 27 |
| RECOMENDACIONES.....  | 28 |

## LISTA DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1 – Registro de cuentas del PUC relacionadas con activos de EMQUILICHAO E.S.P. (\$ de 2003).....      | 4  |
| Tabla 2 – Resumen del valor de activos del sistema de acueducto de EMQUILICHAO E.S.P.(\$ de 2003) .....     | 5  |
| Tabla 3 – Resumen del valor de activos del sistema de alcantarillado de EMQUILICHAO E.S.P.(\$ DE 2003)..... | 6  |
| Tabla 4 – Longitudes de redes de acueducto remitidas por EMQUILICHAO E.S.P. ....                            | 10 |
| Tabla 5 – Comparación de longitud y tamaño de redes de acueducto (Solicitud vs SUI) .....                   | 10 |
| Tabla 6 – Comparación de longitudes y tamaño de redes de alcantarillado (Solicitud vs SUI).....             | 11 |
| Tabla 7 – Resumen general del valor de reposición para el sistema de acueducto.....                         | 15 |
| Tabla 8 – Comparación de costo total de captaciones.....  | 15 |
| Tabla 9 – Comparación de costos totales de los desarenadores.....   | 16 |
| Tabla 10 – Comparación de costos totales de la PTAP .....   | 16 |
| Tabla 11 – Comparación de costos totales de las estaciones de bombeo de agua potable .....                  | 17 |
| Tabla 12 – Características reportadas de tanques de almacenamiento .....                                    | 17 |
| Tabla 13 – Comparación de los costos totales de los tanques de almacenamiento.....                          | 17 |
| Tabla 14 – Tuberías de Acueducto: Precios Unitarios (\$/m) reportados por EMQUILICHAO E.S.P.....            | 18 |
| Tabla 15 – Tuberías de Acueducto: Longitudes (m) reportadas por EMQUILICHAO E.S.P. ....                     | 18 |
| Tabla 16 – Precios unitarios de redes de distribución reportado por EMQUILICHAO E.S.P. (\$ Dic 2004/m)..... | 19 |
| Tabla 17 – Comparación de costos totales de las redes de acueducto [Col\$Dic04].....                        | 20 |
| Tabla 18 – Resumen general del valor de reposición para el sistema de alcantarillado .....                  | 20 |
| Tabla 19 – Tuberías de alcantarillado: Precios Unitarios (\$/m) reportados por EMQUILICHAO E.S.P. ....      | 21 |
| Tabla 20 – Tuberías de Alcantarillado: Longitudes (m) reportadas por EMQUILICHAO E.S.P.....                 | 21 |
| Tabla 21 – Precios unitarios de redes de distribución reportado por EMQUILICHAO E.S.P. (\$ Dic 2004/m)..... | 22 |
| Tabla 22 – Comparación de costos totales de las redes de alcantarillado [Col\$Dic04].....                   | 23 |
| Tabla 23 – Vidas útiles definidas por EMQUILICHAO E.S.P. y los rangos establecidos por la CRA.....          | 24 |
| Tabla 24 – Depreciación del sistema de acueducto.....   | 24 |
| Tabla 25 – Depreciación del sistema de alcantarillado.....  | 25 |
| Tabla 26 – Valor de los activos con demérito del sistema de acueducto.....                                  | 25 |
| Tabla 27 – Valor de los activos con demérito del sistema de alcantarillado .....                            | 26 |

## 1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD

Si bien es cierto dentro de la solicitud de aceptación de valoración de activos, con radicado CRA 2013-321-000869-2, del 05 de marzo de 2013, que origina el presente documento de trabajo, EMQUILICHAO E.S.P. no presentó la justificación establecida en el parágrafo 2 del artículo 35 de la Resolución 287 de 2004, es necesario recordar que mediante oficio con radicado CRA N° 2012-321-000217-2 del 18 de enero de 2012, el cual pertenece a una solicitud anterior de la misma Empresa, se manifestó lo siguiente:

"(...)

**Justificación:** Para definir el valor de los activos, se buscó la información radicada en libros, en los cuales se encontró lo siguiente:

- Varios de los activos existentes no aparecen referenciados en libros, pues se ha partido de una base que no se ha actualizado, desde mayo de 2000.
- A pesar de que EMQUILICHAO ESP fue constituida en 1987, año en el cual recibió varios activos de parte del Departamento del Cauca, los activos fueron valorados e incorporados a libros sólo en mayo de 2000
- La valoración de activos encontrada en libros es inconsistente, pues existen activos cuyo valor está totalmente desviado por encima o por debajo del valor real.
- En activos como la red de distribución no se han incluido los tramos nuevos construidos desde el año 2000 hasta la fecha, tampoco se han incluido 2 tanques de almacenamiento construidos en el mismo lapso de tiempo.
- Los activos consignados en libros no están plenamente determinados, prestándose a confusiones en los mismos.
- Se han incluido activos que no son tenidos en cuenta por la resolución CRA-287 de 2004, como vehículos, muebles y equipos de oficina.

Teniendo en cuenta lo anterior y en aplicación del artículo 35, parágrafo 2 de la resolución CRA-287 de 2003, que reza 'Si la persona prestadora considera que no es posible determinar el valor de sus activos basados en la información contable o en la depreciación financiera podrá presentar debidamente justificada a la Comisión la empresa hará su propia valoración de activos para que la comisión disponga a cerca de su aceptación', se determina entonces realizar una propia valoración de activos a mayo 2003.

(...)"

Mediante oficio con radicado CRA 2012-410-000794-1 de 17 de febrero de 2012, la CRA realizó observaciones al estudio de valoración de activos en relación con diferencias entre las longitudes de redes del sistema de acueducto presentadas en la solicitud y las reportadas en el SUI, los costos de las bocatomas, análisis de precios unitarios de tuberías de acueducto y alcantarillado y la fecha de construcción de los activos para efectos de la aplicación del método de depreciación, entre otras.

Por medio del oficio EMQ-100-0170-12 de fecha 25 de abril de 2012, radicado en esta Comisión bajo el consecutivo CRA 2012-321-001929-2 de 30 de abril de 2012, el Gerente de EMQUILICHAO E.S.P. remitió a esta Comisión de Regulación respuesta a la comunicación CRA 2012-410-000794-1 de 17 de febrero de 2012.

En respuesta al oficio mencionado de 25 de abril de 2013, mediante oficio CRA 2012-410-004103-1 de 12 de julio de 2012 esta Comisión de Regulación, nuevamente, envió al prestador observaciones teniendo en cuenta que se evidenció la necesidad de realizar ajustes al estudio.

EMQUILICHAO E.S.P. no dio respuesta a la solicitud efectuada mediante el oficio con radicado CRA 2012-410-004103-1 de 12 de julio de 2012, la cual era necesaria para que la Comisión se pronunciara sobre la aceptación

C.M.

A. OM  
E

de la Valoración de Activos, y en consecuencia, se expidió la Resolución UAE CRA 563 del 19 de octubre de 2012 "Por la cual se declara el desistimiento de la solicitud de aceptación de la Valoración de Activos presentada por la Empresas Municipales de Santander de Quilichao – EMQUILICHAO ESP".

Por otro lado, con la nueva solicitud se revisó en el Sistema Único de Información (SUI) el registro de los estados financieros de la Empresa y se verificó que para los activos relacionados con redes y estructuras hidráulicas, particularmente las cuentas del Plan Único de Cuentas (PUC) 1645 (Plantas, Ductos y Túneles) y 1650 (Redes, Líneas y Cables), la Persona Prestadora reporta para el año 2003 los siguientes valores:

**Tabla 1 – Registro de cuentas del PUC relacionadas con activos de EMQUILICHAO E.S.P. (\$ de 2003)**

| Servicio       | Cuenta | Valor (\$ de 2003)      |
|----------------|--------|-------------------------|
| Acueducto      | 1645   | 158.431.553,71          |
|                | 1650   | 1.534.697.409,23        |
| Alcantarillado | 1645   | 55.128.207,74           |
|                | 1650   | 534.016839,51           |
| <b>Totales</b> |        | <b>2.282.274.010,19</b> |

Fuente: SUI.

En la Tabla 1 se observa que si bien existe un valor reportado en el SUI para las mencionadas cuentas del PUC, éste no es comparable con el valor informado por la empresa en la actual solicitud, correspondiente a \$ 14.222.228.486 (en pesos de 2003), que corresponde a la suma del valor de los activos del sistema de acueducto y de alcantarillado de EMQUILICHAO E.S.P.

Teniendo en cuenta que el prestador de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado manifiesta que no es posible la determinación del valor de sus activos basado en la información contable, o en la depreciación financiera, la solicitud se considera justificada en los términos del parágrafo 2 del artículo 35 de la Resolución CRA 287 de 2004.

## 2. CONTENIDO DE LA SOLICITUD

La empresa EMQUILICHAO E.S.P., prestadora de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en Santander de Quilichao Cauca, mediante oficio con radicado CRA 2013-321-000869-2 del 05 de marzo de 2013 presentó una nueva valoración de activos para evaluación y posterior aprobación de la Comisión, en la que manifiesta, que no es posible la determinación del valor de sus activos basado en la información contable, o en la depreciación financiera, por lo que, la solicitud se considera justificada en los términos del parágrafo 2 del artículo 35 de la Resolución CRA 287 de 2004.

Mediante oficio CRA 2013-401-001049-1 del 20-03-13, la Comisión acusa recibo de la petición y comunica la que está siendo analizada y que la respuesta se emitirá en un término de 15 días hábiles.

Posteriormente mediante oficio con radicado CRA 2013-410-001567-1 de 15 de abril de 2013 se efectuaron comentarios y solicitudes de orden técnico relacionados con la consistencia de la información presentada, los cálculos de la depreciación de los activos y las fechas de construcción de los activos.

Al respecto, el 11 de junio de 2013 por medio del oficio con radicado CRA 2013-321-002653-2 la empresa solicitó una cita con el fin de aclarar dudas en relación con los requerimientos solicitados por la CRA. Así mismo, EMQUILICHAO E.S.P. dio respuesta a las solicitudes efectuadas por la CRA el día 24 de junio de 2013 mediante el oficio con radicado CRA 2013-321-002911-2.

El día 27 de junio de 2013 se celebró una reunión en las instalaciones de la CRA, en la cual se aclaró a los representantes de la empresa que se debían hacer ajustes al estudio remitido mediante oficio con radicado CRA 2013-321-002911-2, en lo relacionado con los cálculos de la depreciación de los activos y la edad de construcción de los mismos. Con base en lo anterior, EMQUILICHAO E.S.P. solicitó a la CRA una ampliación

del término para para ajustar el estudio de valoración de activos.

Mediante oficio con radicado CRA 2013-211-003570-1 de 12 de julio de 2013 se informó a EMQUILICHAO E.S.P. que se le concedía un mes contado a partir de la recepción de la comunicación para remitir la información adicional relacionada con la valoración de activos.

Finalmente, por medio del oficio con radicado CRA 2013-321-003736-2 del 15 de agosto de 2013, EMQUILICHAO E.S.P. presentó los ajustes al estudio de valoración de activos, los cuales son objeto de análisis en el presente documento. En la citada comunicación, EMQUILICHAO E.S.P. adjuntó los archivos que se describen a continuación:

- "Análisis PU.xls": Incluye los análisis de precios unitarios para tuberías de asbesto cemento, PVC y Gress de diferentes diámetros.
- "ANALISIS UNITARIOS-2003-ACUEDUCTO.txt": Listado de análisis de precios unitarios para obras de infraestructura.
- "LISTADO PRECIOS 2003PDF.pdf": Listado de Precios Unitarios Oficiales de referencia para la contratación de obras de infraestructura de la Gobernación del Valle del Cauca.
- "VA EMQUILICHAO agosto 9.13.xls": Contiene las siguientes cinco (5) hojas de cálculo:
  - VA Acueducto final: En esta hoja de cálculo se presenta la valoración del sistema de acueducto. Se muestran las cantidades de obra, valores unitarios y valores totales de los diferentes componentes del sistema.
  - VA Alcantarillado (2): Contiene la valoración del sistema de alcantarillado. Presenta el detalle de las cantidades de obra, valores unitarios y valores totales de los diferentes componentes del sistema.
  - Tabla Activos: Presenta el listado de los diferentes componentes de los sistemas de acueducto y alcantarillado, y para cada uno de ellos se presenta su valor, su edad o fecha de construcción, el porcentaje de depreciación, la depreciación anual y total del activo y el valor del activo depreciado.
  - Depreciación: Presenta en detalle los cálculos de la depreciación efectuados a los diferentes activos de los sistemas de acueducto y alcantarillado.
  - Caracterización: presenta en detalle las características físicas de los diferentes componentes de los sistemas de acueducto y alcantarillado.

En síntesis, la valoración de activos se fundamentó en el valor de reposición de los activos a nuevo, para luego aplicar la depreciación utilizando el método de línea recta, empleando el criterio de tiempo remanente, considerando la edad de cada activo (fecha de instalación) y la vida útil.

El resumen de la valoración de activos presentada por la empresa, por sistema, servicio y por componente, se presenta a continuación:

**Tabla 2 – Resumen del valor de activos del sistema de acueducto de EMQUILICHAO E.S.P. (\$ de 2003)**

| Actividad      | Activo                                 | Valor de reposición<br>(\$ dic. 2003) | VA con demérito<br>(\$ dic. 2003) |
|----------------|--|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Captación      | Bocatoma Quitapereza                   | 15.469.524                            | 13.535.834                        |
|                | Bocatoma Cambindo                      | 14.463.640                            | 8.316.593                         |
| Aducción       | Aducción Quitapereza                   | 568.427.842                           | 497.374.361                       |
|                | Aducción Cambindo                      | 151.667.822                           | 87.208.997                        |
| Pretratamiento | Desarenador Quitapereza                | 27.927.493                            | 25.599.271                        |
|                | Desarenador Cambindo                   | 1.258.250.044                         | 901.745.865                       |
| Tratamiento    | Planta                                 | 680.009.757                           | 487.340.326                       |
|                | Tanques cloro, almacenamiento y lavado | 57.589.070                            | 38.008.786                        |
|                | Tanque de quietamiento                 | 15.915.540                            | 11.406.137                        |
|                | Tuberías y accesorios                  | 150.263.520                           | 107.688.856                       |

cmi

Handwritten initials and marks at the bottom right corner.

| Actividad          | Activo                                      | Valor de reposición<br>(\$ dic. 2003) | VA con demérito<br>(\$ dic. 2003) |
|--------------------|---|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Conducción         | Conducción Cambindo                         | 97.708.152                            | 56.182.187                        |
| Distribución       | Tanque 600 m <sup>3</sup>                   | 181.545.420                           | 130.107.551                       |
|                    | Tanque 480 m <sup>3</sup>                   | 137.288.861                           | 116.695.532                       |
|                    | Tanque 240 m <sup>3</sup>                   | 90.019.888                            | 73.516.242                        |
|                    | Tanque El Porvenir 120 m <sup>3</sup> No.1  | 39.992.623                            | 37.326.449                        |
|                    | Tanque El Porvenir 120 m <sup>3</sup> No. 2 | 44.273.521                            | 42.797.737                        |
|                    | Estación bombeo                             | 29.996.361                            | 20.568.933                        |
|                    | Tubería y accesorios                        | 4.603.141.746                         | 3.529.075.339                     |
|                    | Macromedidores                              | 17.717.948                            | 15.355.555                        |
| <b>Valor total</b> |   | <b>8.181.668.773</b>                  | <b>6.199.850.552</b>              |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.

Tabla 3 – Resumen del valor de activos del sistema de alcantarillado de EMQUILICHAO E.S.P. (\$ DE 2003)

| Actividad                | Activo                  | Valor de reposición<br>(\$ dic. 2003) | VA con demérito<br>(\$ dic. 2003) |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Recolección y transporte | Redes de alcantarillado | 5.369.189.156                         | 4.570.074.836                     |
|                          | Cámaras de inspección   | 671.370.558                           | 571.448.240                       |
| <b>VALOR TOTAL</b>       |                         | <b>6.040.559.714</b>                  | <b>5.141.523.077</b>              |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.

### 3. ANÁLISIS DE LA SOLICITUD

Una vez revisada la información presentada por EMQUILICHAO E.S.P. mediante oficio con radicado CRA 2013-321-000869-2 de 05 de marzo de 2013, la UAE-CRA efectuó un requerimiento de información y solicitó aclaraciones al estudio remitido por EMQUILICHAO E.S.P. mediante oficio con radicado CRA 2013-410-001567-1 de 15 de abril de 2013, en los siguientes términos:

“(…)

- **Contenido de la solicitud**

En relación con la información presente en diferentes hojas de cálculo del archivo 'VA EMQUILICHAO 27.02.13.xls' se observa que el valor total de activos de la infraestructura de los sistemas de acueducto y alcantarillado presenta diferentes valores. Al respecto, en el mencionado archivo se presentan los siguientes valores:

Tabla 1. Diferencias en el valor total de los activos del sistema de acueducto y alcantarillado

| HOJA DE CÁLCULO                  | VALOR TOTAL ACTIVOS<br>DE ACUEDUCTO | VALOR TOTAL ACTIVOS<br>DE ALCANTARILLADO |
|----------------------------------|-------------------------------------|--|
| AÑO CONSTRUCC (2)                | 5.791.687.003,31                    | 5.014.494.259,08                         |
| VA Acueducto final               | 5.791.687.003,31                    | -  |
|                                  | 4.075.293.073,85                    | -  |
| VA Alcantarillado (2)            | -                                   | 6.040.559.714,00                         |
|                                  | -                                   | 5.952.011.879,15                         |
| Depreciación1, Depreciación2     | 4.075.293.073,85                    | 5.014.494.259,08                         |
| BCR                              | 6.651.486.412,91                    | 5.014.494.259,08                         |
| Tabla Activos CRA, Tabla Activos | 4.075.293.073,85                    | 5.014.494.259,08                         |

Fuente: Archivo 'VA EMQUILICHAO 27.02.13.xls'

Teniendo en cuenta la información anterior, se solicita revisar y realizar las correcciones necesarias de la información incluida en el estudio, respecto del valor total de los activos a nuevo, es decir, en pesos de 2.003 con el fin de que esta Comisión tenga claridad y certeza de los valores que deben ser considerados en la solicitud.

- **Método de Depreciación de activos**

Se evidenciaron inconsistencias, en los cálculos empleados en el método de depreciación para los activos que se relacionan en la tabla 2. Al respecto, se pudo observar que la empresa al realizar los cálculos para obtener el valor de los activos con demérito no tuvo en cuenta la edad de construcción de los activos definida en el estudio y en su lugar empleó edades menores.

**Tabla 2. Activos de los sistemas de acueducto y alcantarillado con errores en el cálculo de la depreciación**

| SERVICIO        | ACTIVIDAD                | ACTIVO                                 | EDAD | VIDA ÚTIL | VALOR DEL ACTIVO (\$2.003) | DEPRECIACIÓN (\$ 2.003) | VALOR CON DEMÉRITO (\$ 2.003) |               |
|-----------------|--------------------------|--|------|-----------|----------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|
| ACUEDUCTO       | CAPTACIÓN                | BOCATOMA CAMBINDO                      | 16   | 40        | 7.301.334                  | 912.667                 | 6.388.667                     |               |
|                 | ADUCCIÓN                 | TUBERÍA FLUJO LIBRE O PRESIÓN CAMBINDO | 16   | 40        | 69.038.258                 | 8.629.782               | 60.408.476                    |               |
|                 | CONDUCCION               | TUBERÍA Y ACCESORIOS CAMBINDO          | 4    | 40        | 40.880.781                 | 5.110.098               | 35.770.683                    |               |
|                 | PRETRATAMIENTO           | DESARENADOR CAMBINDO                   | 16   | 60        | 69.239.298                 | 5.769.941               | 63.469.356                    |               |
|                 | TRATAMIENTO              | PLANTAS                                |      | 16        | 60                         | 431.952.208             | 35.996.017                    | 395.956.190   |
|                 |                          | TANQUES CLORO Y ALMACENAMIENTO LAVADO  |      | 16        | 50                         | 33.376.755              | 3.337.676                     | 30.039.080    |
|                 |                          | TANQUE DE AQUIETAMIENTO                |      | 16        | 60                         | 10.109.786              | 842.482                       | 9.267.303     |
|                 |                          | TUBERÍAS Y ACCESORIOS                  |      | 16        | 60                         | 95.449.600              | 7.954.133                     | 87.495.467    |
|                 |                          | TANQUE DE ALMACENAMIENTO 600M3         |      | 16        | 60                         | 115.320.323             | 9.610.027                     | 105.710.296   |
|                 |                          | TANQUE DE ALMACENAMIENTO 480M3         |      | 8         | 60                         | 87.207.906              | 7.267.325                     | 79.940.580    |
|                 |                          | TANQUE DE ALMACENAMIENTO 240M3         |      | 10        | 60                         | 69.960.014              | 5.830.001                     | 64.130.013    |
|                 |                          | ESTACIÓN BOMBEO                        |      | 10        | 60                         | 19.419.215              | 2.774.174                     | 16.645.041    |
|                 | DISTRIBUCIÓN             | TUBERÍA Y ACCESORIOS                   |      | 13        | 35                         | 2.423.549.563           | 201.962.464                   | 2.221.587.099 |
|                 |                          | MACROMEDIDORES                         |      | 1         | 60                         | 17.127.350              | 570.912                       | 16.556.438    |
| ALCANTARIL LADO | RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE | TUBERÍAS Y ACCESORIOS                  | 9    | 60        | 4.475.091.833              | 372.924.319             | 4.102.167.514                 |               |
|                 |                          | COLECTORES                             | 9    | 50        | 539.402.426                | 53.940.243              | 485.462.183                   |               |

Fuente: Oficio con radicado CRA 2013321000869-2 del 05 de marzo de 2013. Archivo 'VA EMQUILICHAO 27.02.13.xls', Hojas de cálculo: 'AÑO CONSTRUCC (2)', 'Depreciación1' y 'Tabla Activos CRA'.

Por otro lado, se encontraron diferencias con respecto a la vida útil empleada para efectos de la aplicación del método de depreciación en los activos que se relacionan en la Tabla 3. De igual forma, se observa que estas inconsistencias en la información presentada, no se ajustan a lo definido en el artículo 27 de la Resolución CRA 287 de 2004 como se observa a continuación:

CMC

Handwritten signature

**Tabla 3. Activos del sistema de acueducto con diferencias en la vida útil definida**

| HOJA DE CÁLCULO                      | ACUEDUCTO          |                         |                |
|--------------------------------------|--------------------|-------------------------|----------------|
|                                      | TRATAMIENTO        | DISTRIBUCIÓN            |                |
|                                      | Estación<br>Bombeo | Tubería y<br>Accesorios | Macromedidores |
| 'AÑO CONSTRUCC (2)', 'Depreciación2' | 35                 | 60                      | 30             |
| 'Tabla Activos CRA'                  | 60                 | 35                      | 60             |

Fuente: Oficio con radicado CRA 2013321000869-2 del 05 de marzo de 2013

Por lo anterior se solicita revisar y ajustar detalladamente la forma en que se aplica el método de depreciación escogido en su estudio. Del mismo modo, se solicita revisar y ajustar la información incluida en el estudio, respecto de las vidas útiles empleadas, lo anterior con el fin de que el mismo se ajuste a los criterios establecidos en el parágrafo 2 del artículo 35 de la Resolución CRA N° 287 de 2004, según los cuales, la valoración que se realice de los activos debe considerar una aproximación a su valor histórico, indexado al año base y el demérito de los mismos.

- **Edad de los activos (fecha de construcción)**

En relación con la edad de los activos, en el archivo denominado 'VA EMQUILICHAO 27.02.13.xls' se presenta la siguiente información:

- ✓ Se manifiesta que la Bocatoma Cambindo, la aducción Cambindo, el desarenador Cambindo, la planta de tratamiento de agua potable y un tanque de almacenamiento tienen una edad de 16 años, es decir que entraron en operación en el año 1.987.
- ✓ En el mencionado archivo se asume que todas las tuberías y accesorios que hacen parte de la actividad de distribución del sistema de acueducto entraron en operación en el año 1.990, es decir que tienen una edad de 13 años.
- ✓ Con respecto a las tuberías y accesorios de las redes de recolección y transporte del sistema de alcantarillado se manifiesta que la edad de todas las redes es igual a 9 años, es decir, que entraron en operación en el año 1.994.
- ✓ Las tuberías que hacen parte de la actividad de distribución del sistema de acueducto tienen una longitud igual a 51.220 m. Por su parte, las tuberías y accesorios de las redes de recolección y transporte del sistema de alcantarillado tienen una longitud de 74.354 m.

Con base en lo anterior, se reitera la necesidad de que el estudio se ajuste, a las edades reales de construcción de cada activo, específicamente, de las redes de acueducto y alcantarillado, para efectos de la aplicación del método de depreciación, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Si en el año 1.987 entró en operación la bocatoma Cambindo, la aducción Cambindo, el desarenador Cambindo y la PTAP, entre otros activos del sistema de acueducto, se podría deducir que existe infraestructura del sistema de acueducto que tiene una fecha de construcción anterior al año 1.990. De lo contrario, se solicita que se explique a esta Comisión ¿por qué las tuberías del sistema de acueducto entraron en funcionamiento tres (3) años después de construida la infraestructura mencionada anteriormente?
- Las cantidades de obra que se presentan en el estudio de valoración de activos, le permiten deducir a esta Comisión de Regulación que los tiempos necesarios para la construcción de la totalidad de las redes de los sistemas de acueducto (51.220 m) y alcantarillado (74.354 m) son superiores a un periodo de 12 meses.

(...)"

cmi

Handwritten initials and marks.

Con base en las anteriores observaciones, le empresa respondió a las solicitudes efectuadas mediante oficio CRA 2013-321-002911-2 de 24 de junio de 2013. Posteriormente, el día 27 de junio de 2013 se realizó una reunión en las instalaciones de la CRA, en la cual funcionarios de EMQUILICHAO E.S.P. aclararon dudas en relación con el estudio remitido, y consecuentemente, solicitaron plazo para complementar y ajustar el mismo. Así las cosas, EMQUILICHAO E.S.P. remitió nuevamente con ajustes el estudio mediante el oficio con radicado CRA 2013-321-003736-2 del 15 de agosto de 2013.

A continuación se presenta el análisis técnico de la solicitud, teniendo en cuenta la última información remitida por la empresa, así como toda la información previamente recibida como parte de la solicitud. Al respecto, se debe señalar que el análisis efectuado en la revisión de la valoración de activos tuvo en cuenta los siguientes pasos:

- i) analizar las cantidades de obra de los sistemas
- ii) analizar los precios unitarios y costos totales
- iii) analizar y verificar la definición de las vidas útiles y la aplicación de un método de depreciación
- iv) analizar la relación entre el VA del sistema de acueducto y el VA del sistema de alcantarillado.

Una vez revisada la totalidad de la información remitida por la empresa, siguiendo los términos del esquema de revisión contenido en el documento "ESQUEMA DE REVISIÓN TÉCNICA DE SOLICITUDES DE VALORACIÓN DE ACTIVOS (VA)", elaborado por la CRA y discutido en la Sesión de Comisión No 167 del 21 de diciembre de 2010, se presenta el análisis general efectuado sobre el estudio de valoración de activos de EMQUILICHAO E.S.P.:

### 3.1 ANÁLISIS DE CANTIDADES DE OBRA

El análisis de "Cantidades de Obra" tiene como objetivo determinar, a partir de un estudio de tipo comparativo, que las dimensiones generales de la infraestructura correspondiente al componente de redes, para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y de alcantarillado, sean comparables con las dimensiones reportadas para prestadores de similares características, las cuales se han clasificado en una serie de subgrupos y rangos definidos a partir de parámetros estadísticos. Este análisis se enfoca en el componente de redes debido a que es el componente que tiene el mayor peso sobre el valor total de los activos de un sistema<sup>1</sup>.

Los análisis de tipo comparativo consideran dos aproximaciones a saber:

#### 3.1.1 Comparación con la información reportada al Sistema Único de Información (SUI)

Con el fin de validar, de forma preliminar, la información correspondiente a las cantidades de obra reportadas por la empresa en el estudio de valoración de activos, se comparan los valores de Longitud de Redes (LR) y Tamaño de Redes (TR)<sup>2</sup>, tanto para el sistema de acueducto como para el de alcantarillado, con los datos reportados por la empresa al SUI para el año 2003, el cual corresponde al año base de la información incluida en el estudio de valoración de activos.

Al respecto, es importante señalar que en el oficio con radicado CRA 2013-321-000869-2 de 05 de marzo de 2013, EMQUILICHAO E.S.P. reportó en su estudio una longitud total del sistema de acueducto igual a 55.460 metros, la cual coincidía con la información reportada en el SUI. Teniendo en cuenta lo anterior, y que la longitud de la red de alcantarillado también coincidía con la información reportada en el SUI por la empresa, la UAE-CRA no realizó ninguna observación o solicitud de ajuste a dichas cantidades de obra.

<sup>1</sup> Para el caso de EMQUILICHAO E.S.P., el componente de redes corresponde al 62% del total de activos de acueducto y al 86% del total de activos de alcantarillado.

<sup>2</sup> El Tamaño de Redes (en m<sup>3</sup>), está definido como la suma del área transversal de cada conducto de la red multiplicado por la longitud propia de cada conducto.

No obstante, en el oficio con radicado CRA 2013-321-003736-2 del 15 de agosto de 2013, EMQUILICHAO E.S.P. manifiesta lo siguiente:

*"En cuanto a la longitud de redes de distribución del servicio de acueducto, se informa que se procedió con la revisión de los datos en el catastro de redes del año 1999 y el SUI, ENCONTRANDO QUE LA LONGITUD REAL ES DE 70.65 KILOMETROS, realizado los ajustes del caso y la longitud de las redes de alcantarillado se confirma en 74.354 ml., esta diferencia en las longitudes de redes se debe a que la empresa no le presta el servicio de acueducto a cuatro (4) barrios que se encuentran por fuera de la cota de servicio, pero si se presta el servicio de alcantarillado".*

Teniendo en cuenta lo anterior, se presentan a continuación las modificaciones efectuadas por la empresa a las longitudes de las redes del sistema de acueducto remitidas inicialmente en el oficio con radicado CRA 2013-321-000869-2 de 05 de marzo de 2013 y posteriormente en el oficio con radicado CRA 2013-321-003736-2 del 15 de agosto de 2013.

**Tabla 4 – Longitudes de redes de acueducto remitidas por EMQUILICHAO E.S.P.**

| Actividad             | Longitud (m)   |  |                      |
|-----------------------|--|--|----------------------|
|                       | Oficio con radicado CRA 2013-321-000869-2 de 05 de marzo de 2013 | Oficio con radicado CRA 2013-321-003736-2 del 15 de agosto de 2013 |                      |
|                       |  | Hoja VA Acueducto final  | Hoja Caracterización |
| Aducción              | 3.910  | 4.400  | 4.400                |
| Conducción            | 330  | 400  | 400                  |
| Red Menor             | 44.579   | 62.750   | 62.750               |
| Red Primaria o Matriz | 6.641  | 7.900  | 7.500                |
| <b>Total</b>          | <b>55.460</b>  | <b>75.450</b>  | <b>75.050</b>        |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.

Si bien, en el oficio con radicado CRA 2013-321-003736-2 del 15 de agosto de 2013 se presentan inconsistencias y tres (3) longitudes de redes de acueducto diferentes (70.650 m, 75.450 m y 75.050), para efectos de la comparación que realiza la UAE-CRA con los datos reportados por la empresa al SUI para el año 2003, se tendrá en cuenta esta información, por ser esta la última información remitida por la empresa y porque el valor total de las redes reportado en esta última comunicación se asocia a dichas cantidades.

Así las cosas, se emplean las longitudes y tamaño de redes que se presentan en el archivo "VA EMQUILICHAO agosto 9.13.xls". Al revisar dicha información de longitud y tamaño de redes de los sistemas de acueducto y alcantarillado contenida en el mencionado archivo de Excel, y compararla con aquella reportada al SUI<sup>3</sup>, se encontraron las diferencias que se presentan a continuación:

**Tabla 5 – Comparación de longitud y tamaño de redes de acueducto (Solicitud vs SUI)**

| Actividad      | Diámetro (Pulgadas) | Materia l | Longitud (m)            |                      |        |                            | Tamaño de redes (m <sup>3</sup> ) |                      |       |                            |
|----------------|---------------------|-----------|-------------------------|----------------------|--------|----------------------------|-----------------------------------|----------------------|-------|----------------------------|
|                |                     |           | Hoja VA Acueducto final | Hoja Caracterización | SUI    | Variación (%) <sup>4</sup> | Hoja VA Acueducto final           | Hoja Caracterización | SUI   | Variación (%) <sup>4</sup> |
| Aducción       | 8                   | PVC       | 3.000                   | 3.000                | 2.780  | 7,9                        | 97,3                              | 97,3                 | 90,2  | 7,9                        |
| Aducción       | 12                  | AC        | 700                     | 0                    | 540    | 29,6                       | 51,1                              | 0                    | 39,4  | 29,6                       |
| Aducción       | 12                  | PVC       | 700                     | 1.400                | 590    | 18,6                       | 51,1                              | 102,2                | 43,1  | 18,6                       |
| Conducción     | 12                  | PVC       | 400                     | 400                  | 330    | 21,2                       | 29,2                              | 29,2                 | 24,1  | 21,2                       |
| Red Menor      | 1                   | PVC       | 640                     | 640                  | 553    | 15,7                       | 0,3                               | 0,3                  | 0,3   | 15,8                       |
| Red Menor      | 1,5                 | PVC       | 350                     | 350                  | 316    | 10,8                       | 0,4                               | 0,4                  | 0,4   | 10,8                       |
| Red Menor      | 2                   | PVC       | 11.500                  | 11.500               | 10.039 | 14,6                       | 23,3                              | 23,3                 | 20,4  | 14,5                       |
| Red Menor      | 3                   | AC        | 680                     | 680                  | 511    | 33,1                       | 3,1                               | 3,1                  | 2,3   | 33,1                       |
| Red Menor      | 3                   | PVC       | 45.380                  | 45.380               | 31.068 | 46,1                       | 206,9                             | 206,9                | 141,7 | 46,1                       |
| Red Menor      | 4                   | PVC       | 4.200                   | 4.200                | 2.092  | 100,8                      | 34,1                              | 34,1                 | 17,0  | 100,8                      |
| Red Primaria o | 6                   | PVC       | 2.320                   | 2.320                | 1.987  | 16,8                       | 42,3                              | 42,3                 | 36,3  | 16,7                       |

<sup>3</sup> Consulta efectuada a través de la página [www.sui.gov.co](http://www.sui.gov.co) en noviembre de 2013.

<sup>4</sup> La variación porcentual se calcula teniendo en cuenta la información del SUI y la información contenida en la hoja de cálculo denominada "VA Acueducto final".

cm  
EL  
R

| Actividad             | Diámetro (Pulgadas) | Material | Longitud (m)            |                      |               |                            | Tamaño de redes (m <sup>3</sup> ) |                      |              |                            |
|-----------------------|---------------------|----------|-------------------------|----------------------|---------------|----------------------------|-----------------------------------|----------------------|--------------|----------------------------|
|                       |                     |          | Hoja VA Acueducto final | Hoja Caracterización | SUI           | Variación (%) <sup>4</sup> | Hoja VA Acueducto final           | Hoja Caracterización | SUI          | Variación (%) <sup>4</sup> |
| Matriz                |                     |          |                         |                      |               |                            |                                   |                      |              |                            |
| Red Primaria o Matriz | 8                   | AC       | 1.120                   | 1.120                | 925           | 21,1                       | 36,3                              | 36,3                 | 30,0         | 21,1                       |
| Red Primaria o Matriz | 8                   | PVC      | 2.430                   | 2.430                | 2.190         | 11,0                       | 78,8                              | 78,8                 | 71,0         | 11,0                       |
| Red Primaria o Matriz | 10                  | AC       | 630                     | 630                  | 529           | 19,1                       | 31,9                              | 31,9                 | 26,8         | 19,1                       |
| Red Primaria o Matriz | 12                  | PVC      | 1.400                   | 1.000                | 1.010         | 38,6                       | 102,2                             | 131,3                | 73,7         | 38,6                       |
| <b>Total</b>          |                     |          | <b>75.450</b>           | <b>75.050</b>        | <b>55.460</b> | <b>36,0</b>                | <b>788,3</b>                      | <b>817,5</b>         | <b>616,4</b> | <b>27,9</b>                |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P., SUI

Como se mencionó anteriormente, en la Tabla 5 se observan diferencias en la información presentada sobre longitudes de redes de acueducto en las hojas de cálculo denominadas "VA Acueducto final" y "Caracterización" del archivo "VA EMQUILICHAO agosto 9.13.xls". De igual forma, en la Tabla 5 se evidencia que existen diferencias entre la información de longitud de redes de acueducto presentada en el mencionado archivo y las longitudes de redes de acueducto reportadas en el SUI.

Tabla 6 – Comparación de longitudes y tamaño de redes de alcantarillado (Solicitud vs SUI)

| Actividad     | Diámetro Nominal | Material           | Longitudes (m)             |                      |               |               | Tamaño de redes (m <sup>3</sup> ) |                      |                |               |
|---------------|------------------|--------------------|----------------------------|----------------------|---------------|---------------|-----------------------------------|----------------------|----------------|---------------|
|               |                  |                    | Hoja VA Alcantarillado (2) | Hoja Caracterización | SUI           | Variación (%) | Hoja VA Alcantarillado (2)        | Hoja Caracterización | SUI            | Variación (%) |
| Colectores    | 12               | Concreto Reforzado | 8.700                      | 8.700                | 8.700         | 0             | 634,8                             | 634,8                | 634,8          | 0             |
| Colectores    | 15               | Concreto Reforzado | 5.400                      | 5.400                | 5.400         | 0             | 615,6                             | 615,6                | 615,6          | 0             |
| Colectores    | 16               | PVC                | 1.800                      | 1.800                | 1.800         | 0             | 233,5                             | 233,5                | 233,4          | 0             |
| Colectores    | 18               | Concreto Reforzado | 3.300                      | 3.300                | 3.300         | 0             | 541,8                             | 541,8                | 541,7          | 0             |
| Colectores    | 24               | Concreto Reforzado | 1.800                      | 1.800                | 1.800         | 0             | 525,4                             | 525,4                | 525,3          | 0             |
| Colectores    | 27               | Concreto Reforzado | 200                        | 200                  | 200           | 0             | 73,9                              | 73,9                 | 73,8           | 0             |
| Colectores    | 28               | Concreto Reforzado | 560                        | 560                  | 560           | 0             | 222,5                             | 222,5                | 222,4          | 0             |
| Colectores    | 33               | Concreto Reforzado | 500                        | 500                  | 500           | 0             | 275,9                             | 275,9                | 275,9          | 0             |
| Interceptores | 16               | Concreto Reforzado | 1.000                      | 1.000                | 1.000         | 0             | 129,7                             | 129,7                | 129,7          | 0             |
| Interceptores | 16               | PVC                | 1.120                      | 1.120                | 1.120         | 0             | 145,3                             | 145,3                | 145,2          | 0             |
| Interceptores | 18               | PVC                | 160                        | 160                  | 160           | 0             | 26,3                              | 26,3                 | 26,2           | 0             |
| Red menor     | 8                | PVC                | 500                        | 500                  | 500           | 0             | 16,2                              | 16,2                 | 16,2           | 0             |
| Red menor     | 8                | GRES               | 1.500                      | 1.500                | 1.500         | 0             | 48,6                              | 48,6                 | 48,6           | 0             |
| Red menor     | 8                | Concreto Reforzado | 37.000                     | 37.000               | 37.000        | 0             | 1.199,9                           | 1.199,9              | 1.199,8        | 0             |
| Red menor     | 10               | AC                 | 14                         | 14                   | 14            | 0             | 0,7                               | 0,7                  | 0,7            | 0             |
| Red menor     | 10               | PVC                | 1.000                      | 1.000                | 1.000         | 0             | 50,7                              | 50,7                 | 50,6           | 0             |
| Red menor     | 10               | Concreto Reforzado | 9.800                      | 9.800                | 9.800         | 0             | 496,6                             | 496,6                | 496,5          | 0             |
| <b>Total</b>  |                  |                    | <b>74.354</b>              | <b>74.354</b>        | <b>74.354</b> | <b>0</b>      | <b>5.237,3</b>                    | <b>5.237,3</b>       | <b>5.237,2</b> | <b>0</b>      |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P., SUI

Así las cosas, la comparación efectuada muestra que, debido a las modificaciones efectuadas por iniciativa de la empresa, no coincide la información reportada en el estudio con aquella reportada al SUI. Estas diferencias no han permitido a la UAE-CRA validar la información correspondiente a cantidades de obra para el sistema de acueducto operados por EMQUILICHAO E.S.P.

En consecuencia, se considera que los valores de longitudes y tamaño de redes del sistema de acueducto reportados en el estudio, no han podido ser validados, respecto de los reportados al SUI, debido a que no coincide la información.

### 3.1.2 Comparación con sistemas de otras empresas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado

Esta aproximación busca comparar las cantidades de obra reportadas por EMQUILICHAO E.S.P. en el estudio de valoración de activos (y validadas con respecto a lo reportado al SUI), con las reportadas para otros sistemas, para lo cual se tienen como variables de comparación la Longitud de Redes (LR), el Tamaño de Redes (TR) y el número de suscriptores, empleando las series e intervalos definidos en el documento

cmc

Handwritten signature

“ESQUEMA DE REVISIÓN TÉCNICA DE SOLICITUDES DE VALORACIÓN DE ACTIVOS (VA)”.

Dado que no se tiene certeza de la longitud y tamaño de las redes de acueducto operadas por EMQUILICHAO E.S.P., no es posible aplicar este análisis comparativo que hace parte del esquema de revisión de la CRA.

Como conclusión, en relación con el análisis de cantidades de obra, no fue posible verificar y validar la información reportada por la empresa en su solicitud, por las razones expuestas anteriormente.

### 3.2 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y COSTOS TOTALES

Este análisis busca comparar los precios unitarios y los costos totales por componente, reportados por la empresa en su solicitud, con unos rangos de costos, igualmente por componente, definidos en el documento “ESQUEMA DE REVISIÓN TÉCNICA DE SOLICITUDES DE VALORACIÓN DE ACTIVOS (VA)”, elaborado por la CRA y discutido en la Sesión de Comisión No 167 del 21 de diciembre de 2010.

Para esta revisión, se consideraron las características técnicas de los componentes de los sistemas (caudales de diseño, longitudes, diámetros, potencia instalada, materiales, etc.), con el fin de hacer la comparación con las curvas de costo disponibles. Se debe aclarar que dichas funciones de costo están construidas con información en precios de diciembre de 2004, razón por la cual, para efectos de comparación, los precios reportados por el prestador (en pesos de diciembre de 2003) se ajustaron a pesos de 2004, empleando un factor de indexación de 1,0549.

Así mismo, existen componentes de los sistemas de acueducto y alcantarillado para los cuales la Comisión no cuenta con funciones de costo de referencia. Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta tanto el análisis realizado por la empresa solicitante, como el realizado por la Comisión.

#### 3.2.1 Análisis realizado por EMQUILICHAO E.S.P.

La metodología desarrollada por EMQUILICHAO E.S.P. en el estudio de valoración de activos se basó en la determinación del valor de reposición de cada activo (valor a nuevo a precios de 2003), y a partir de la aplicación de un método de depreciación, obtener el valor de los activos con demérito. Al respecto, la empresa mediante oficio con radicado CRA 2013-321-000869-2 de 05 de marzo de 2013 señala lo siguiente:

“(…)

*La información presentada contiene análisis de precios unitarios detallados de las tuberías de acueducto y alcantarillado, se trabajaron con precios del 2003 y se realizó la respectiva depreciación llevado al año de construcción.*

(…)”.

La anterior metodología es aplicada por EMQUILICHAO E.S.P. para los demás activos, lo cual se puede comprobar en los archivos adjuntos en los cuales se presenta para cada activo el año de construcción, su edad, su vida útil, el valor total del activo, la depreciación anual, la depreciación total del activo y el valor del activo depreciado.

En resumen, EMQUILICHAO E.S.P. efectuó la depreciación de los activos en línea recta, empleando el criterio de tiempo remanente. Este método supone que la depreciación es función del tiempo de instalación del activo, por lo cual la disminución de la vida útil del activo puede suponerse constante de un periodo a otro.

Cabe señalar que las curvas de las funciones de costos con que cuenta la Comisión para el caso específico de las redes, tienen incluidos rubros como el IVA, costo de accesorios, instalación, excavación y relleno. Estos ítems adicionales también fueron incluidos por EMQUILICHAO E.S.P. en su solicitud, lo cual garantiza que la información de la empresa sea, en general, comparable con la definida por las funciones de costo de referencia utilizadas por la Comisión.

cm

8

### 3.2.2 Análisis realizado por la CRA

La valoración de activos fue analizada por la CRA teniendo en cuenta los componentes principales del sistema, comparándolos con las funciones de costo por componente, definidas en el documento "ESQUEMA DE REVISIÓN TÉCNICA DE SOLICITUDES DE VALORACIÓN DE ACTIVOS (VA)".

El análisis busca, a partir de la definición de funciones de costo y la estimación de intervalos de confianza centrados, establecer que los costos por componente reportados por la empresa sean comparables con la información de referencia que tiene la Comisión y, en aquellos casos en que se presenten desviaciones significativas, identificar si dichas desviaciones corresponden o no a situaciones de tipo particular que no se puedan enmarcar dentro de los modelos de referencia, para a partir de dicho análisis, concluir si los costos reportados por la empresa fueron determinados de forma adecuada y aceptable.

Dado que regulatoriamente el cálculo de los costos de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado está basado en una metodología de costos medios del sistema, el análisis efectuado por la CRA busca principalmente comparar el valor del sistema reportado por la empresa solicitante, con unos valores promedio, mínimo y máximo (intervalos de confianza) definidos a partir de funciones de costo construidas estadísticamente, tal como lo señala el documento "ESQUEMA DE REVISIÓN TÉCNICA DE SOLICITUDES DE VALORACIÓN DE ACTIVOS (VA)". Dentro de la naturaleza estadística de las funciones e intervalos de confianza, se debe reconocer que es factible encontrar datos o valores que se encuentren alejados o por fuera de los rangos de referencia estimados, lo cual no necesariamente puede asociarse a eficiencias o ineficiencias en los valores reportados por el prestador solicitante; de hecho, para la construcción de las funciones de costo e intervalos de referencia de la CRA se consideraron datos reales que se encuentran por fuera de los intervalos de confianza finalmente empleados para el análisis comparativo.

No obstante, el establecimiento de funciones de costo promedio así como de intervalos de confianza, debe ser entendido como una señal de referencia para los prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, los cuales pueden identificar aquellos componentes en los cuales sus costos propios presentan desviaciones significativas frente a los valores de referencia, para así efectuar revisiones de sus estructuras de costos de infraestructura con el fin de establecer si dichas desviaciones corresponden a particularidades de sus sistemas o si, por el contrario, es pertinente efectuar ajustes sobre estos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el análisis se aproxima al valor de reposición de los sistemas, a partir de la desagregación de los costos totales reportados por el prestador, en cada uno de los componentes de los sistemas de acueducto y alcantarillado, a saber: captación, aducción, pretratamiento (desarenadores), tratamiento de agua potable, bombeo, almacenamiento, conducción, distribución, recolección de aguas residuales y/o lluvias.

Para establecer el costo por componente, se agrega el costo de cada activo perteneciente a cada componente, con el rango promedio, mínimo y máximo de costos por activo estimado por la CRA. Por ejemplo, para el componente de almacenamiento, se compara el valor de cada uno de los tanques que reporte el prestador y se estima el valor total del componente (sumatoria del valor individual de los tanques).

Una vez establecido el valor del componente, se compara con el rango de costos por componente, estimado a partir de las funciones de costo y sus intervalos de confianza. De este ejercicio se desprende el criterio principal de análisis, el cual señala que si el costo total de cada componente se encuentra dentro del rango de referencia, éste se considera como aceptable.

Si el valor total del componente se encuentra por encima del límite superior del rango de comparación, el prestador debe justificar técnica y económicamente dicha situación, lo cual será evaluado por la UAE-CRA para decidir acerca de su aceptación. Para esto, la UAE-CRA puede efectuar solicitudes particulares de información adicionales tendientes a identificar las razones específicas por las cuales se presentan las desviaciones significativas.

En el análisis de costos por componente pueden presentarse casos en los cuales si bien el valor reportado por componente se encuentra dentro del rango de comparación estimado por la CRA, el valor reportado para algunos activos de forma individual puede estar por fuera (por encima o por debajo) del rango de comparación de referencia. Esta situación no implica necesariamente que los valores reportados por el prestador no sean aceptables, puesto que se deben analizar aspectos como:

- Supuestos de las funciones de costo e intervalos de confianza: En general, las funciones de costo estimadas por la CRA están conformadas por valores que se construyen a partir de una serie de ítems o actividades específicas. En la medida que el prestador reporte costos que no se encuentren dentro de los valores de referencia, se deben analizar los componentes específicos de cada costo, identificar aquellos que son comparables con los intervalos de referencia y analizar si los costos superiores o inferiores que reporte el prestador obedecen a características particulares y decisiones de tipo empresarial efectuadas por parte del prestador.
- Rango de aplicabilidad de las funciones de costo: Dado que las funciones de costo tienen una construcción de base estadística, están influenciadas directamente por las características de los datos empleados para su estimación. Es así como, por ejemplo, pueden existir activos específicos que se alejen de los rangos de comparación, debido a que corresponden a activos cuyas características técnicas no son comparables con los datos a partir de los cuales se construyeron los intervalos de referencia.
- Criterios de asignación de costos por parte del prestador: Si bien el análisis efectuado por la CRA busca desagregar los valores reportados por el prestador al nivel de valor por activo, es común encontrar situaciones en las que el prestador reporta valores para conjuntos de componentes, cuya desagregación es compleja por la naturaleza misma de estos. Por ejemplo, es posible encontrar conjuntos de activos como plantas de tratamiento, tanques de almacenamiento, estaciones de bombeo, centros de control, etc., que fueron construidos en un solo lugar, se encuentran interrelacionados y constituyen un único proyecto de infraestructura. En estos casos especiales, si bien el análisis busca desagregar el costo asociado a cada activo para obtener el costo del componente, pueden existir costos compartidos que dificultan la desagregación por activo, lo cual se puede traducir en que algunos activos presenten valores significativamente mayores o menores que los valores de referencia.

Teniendo en cuenta situaciones como las descritas anteriormente, se considera que el criterio de aceptación basado en el costo medio del componente es el de mayor robustez y aplicabilidad. En todo caso, en la medida en que la UAE-CRA identifique activos específicos que presenten desviaciones significativas, se deben efectuar las revisiones y análisis necesarios independientemente de que el costo total del componente se encuentre dentro de los rangos de referencia.

Finalmente, en todos los casos, la UAE-CRA revisa que los precios unitarios reportados por el prestador, para las actividades e insumos de mayor peso, como lo son, las excavaciones, en \$/m<sup>3</sup>, el concreto, en \$/m<sup>3</sup> y el acero en \$/kg, guarden una coherencia en el sentido en que, tanto en los componentes para los cuales se tienen funciones de costo como para aquellos que no son comparables, el prestador emplee los mismos costos unitarios de insumos y mano de obra.

### 3.2.2.1 Sistema de acueducto

Para el sistema de acueducto, la empresa presentó en su estudio los siguientes valores:

Tabla 7 – Resumen general del valor de reposición para el sistema de acueducto.

| Activo                                   | Valor de reposición<br>(\$ Dic. 2003) | Valor de reposición<br>(\$ Dic. 2004) | %VA        |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|------------|
| 1. Captaciones                           | 29.933.164                            | 31.578.747                            | 0,37       |
| 2. Aducciones                            | 720.095.663                           | 759.683.089                           | 8,80       |
| 3. Desarenadores                         | 1.286.177.537                         | 1.356.885.444                         | 15,72      |
| 4. Planta de tratamiento de agua potable | 903.777.888                           | 953.463.286                           | 11,05      |
| 5. Macromedición                         | 17.717.948                            | 18.691.996                            | 0,22       |
| 6. Estación de bombeo                    | 29.996.361                            | 31.645.418                            | 0,37       |
| 7. Conducción                            | 97.708.152                            | 103.079.680                           | 1,19       |
| 8. Tanques de almacenamiento             | 493.120.313                           | 520.229.716                           | 6,03       |
| 9. Redes de acueducto                    | 4.255.328.785                         | 4.489.266.469                         | 52,01      |
| 10. Hidrantes                            | 347.812.961                           | 366.934.059                           | 4,25       |
| <b>Total</b>                             | <b>8.181.668.772</b>                  | <b>8.264.523.845</b>                  | <b>100</b> |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P. oficio con radicado 2013-321-003736-2 de 15 de agosto de 2013; Cálculos: CRA

Dentro del análisis comparativo de precios unitarios y costos totales, existen algunos componentes, como válvulas, hidrantes y obras menores para los cuales no se cuenta con curvas de costo de referencia que permitan realizar una validación de la información y que representan el 4.5% del valor total de activos del sistema de acueducto que hacen parte de la solicitud de EMQUILICHAO E.S.P. Por lo tanto, los análisis que se presentan a continuación incluyen únicamente los costos comparables de cada componente del sistema.

- Captación

EMQUILICHAO E.S.P. reporta dos (2) estructuras de captación. La bocatoma Quitapereza es una captación de fondo mientras que la bocatoma Cambindo es de tipo lateral superficial. A continuación se presenta la comparación realizada entre los costos reportados por la empresa y las funciones de costo de referencia de la Comisión para este tipo de estructuras:

Tabla 8 – Comparación de costo total de captaciones

| NOMBRE       | Q<br>(L/s) | CT EMQUILICHAO E.S.P. |                   | CT [Col\$Dic04]    |                    |                    | Cumple<br>(S/N) |
|--------------|------------|-----------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------|
|              |            | [Col\$Dic03]          | [Col\$Dic04]      | Mínimo             | Promedio           | Máximo             |                 |
| QUITAPEREZA  | 60         | 15.469.524            | 16.319.965        | 21.919.728         | 28.117.793         | 36.068.437         | NO              |
| CAMBINDO     | 160        | 14.463.640            | 15.258.782        | 106.572.663        | 214.012.052        | 429.764.608        | NO              |
| <b>TOTAL</b> | <b>220</b> | <b>29.933.164</b>     | <b>31.578.747</b> | <b>128.492.390</b> | <b>242.129.846</b> | <b>465.833.044</b> | NO              |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

Después de realizar la comparación de los costos totales a partir de las funciones de costo establecidas por la Comisión para las captaciones, en la Tabla 8 se aprecia que las dos (2) bocatomas presentan costos menores al límite inferior del intervalo de confianza de referencia. Así mismo, se aprecia que las bocatomas del sistema, presentan unos costos que son, en promedio, un 75% menores que el límite inferior del rango de comparación. Por lo anterior, se considera que el costo total reportado por EMQUILICHAO E.S.P. para la actividad de captación es aceptable.

- Pretratamiento

Con respecto a los desarenadores, EMQUILICHAO E.S.P. reporta en su estudio de valoración de activos dos

CMI

(2) desarenadores. Los costos de estas estructuras fueron comparados con las funciones de costo de referencia de la Comisión y los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 9 – Comparación de costos totales de los desarenadores

| Nombre       | Q<br>(L/s) | CT EMQUILICHAO E.S.P. |                      | CT [Col\$Dic04]    |                    |                    | Cumple<br>(S/N) |
|--------------|------------|-----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------|
|              |            | [Col\$Dic03]          | [Col\$Dic04]         | Mínimo             | Central            | Máximo             |                 |
| QUITAPEREZA  | 60         | 27.927.493            | 29.462.813           | 52.530.060         | 76.658.371         | 111.869.392        | N               |
| CAMBINDO     | 160        | 1.258.250.044         | 1.327.422.631        | 104.965.792        | 161.639.042        | 248.911.375        | N               |
| <b>TOTAL</b> |            | <b>1.286.177.537</b>  | <b>1.356.885.444</b> | <b>157.495.852</b> | <b>238.297.412</b> | <b>360.780.767</b> | N               |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

Se observa que todos los desarenadores se encuentran por fuera del rango del intervalo de confianza estimado para este tipo de activos. Al respecto, se aprecia que el costo del desarenador Quitapereza está por debajo del límite inferior mientras que el desarenador Cambindo está significativamente por encima del límite superior, siendo el costo total de los desarenadores 2.76 veces más alto que el costo máximo estimado por la UAE-CRA.

Revisada nuevamente la información remitida anteriormente por la empresa, se pudo verificar que por medio de los oficios con radicado CRA 2013-321-000869-2 de 05 de marzo de 2013 y 2013-321-002911-2 de 24 de junio de 2013 EMQUILICHAO reportó un costo del desarenador Cambindo igual a \$ 109.001.406 y se verificó que el incremento en el costo del desarenador Cambindo de \$ 109.001.406 a \$ 1.258.250.044 se debe a un error de cálculo en el archivo "VA EMQUILICHAO.xls".

Si bien lo anterior explica la razón por la cual los costos de la empresa son superiores a los rangos de comparación, se concluye que el costo correspondiente a los desarenadores NO es aceptable.

- Tratamiento de agua potable

Para el caso del tratamiento de agua potable, EMQUILICHAO E.S.P. presentó en su estudio de valoración una planta de tratamiento de agua potable (PTAP), la cual es de tipo convencional. Para la comparación del costo de dicha planta, las funciones de costo utilizadas para esta clase de activo tienen como variables independientes el caudal de diseño de la planta y el tipo de tratamiento de la PTAP.

Tabla 10 – Comparación de costos totales de la PTAP

| Nombre       | Q<br>(L/s) | CT EMQUILICHAO E.S.P. |                    | Costo total estimado CRA [Col\$Dic04] |                      |                      | Cumple<br>(S/N) |
|--------------|------------|-----------------------|--------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
|              |            | [Col\$Dic03]          | [Col\$Dic04]       | Mínimo                                | Promedio             | Máximo               |                 |
| PTAP         | 160        | 903.777.888           | 953.463.286        | 903.821.070                           | 1.277.313.454        | 1.805.146.744        | S               |
| <b>TOTAL</b> | <b>160</b> | <b>903.777.888</b>    | <b>953.463.286</b> | <b>903.821.070</b>                    | <b>1.277.313.454</b> | <b>1.805.146.744</b> | S               |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA.

Se observa que el costo total de la PTAP se encuentra dentro del intervalo de confianza calculado a partir de las funciones de costo de referencia, por lo tanto se puede concluir que el costo de la PTAP presentado en la solicitud es aceptable.

- Bombeo

La empresa en su estudio de valoración de activos incluyó una estación de bombeo de agua, la cual presenta el siguiente costo:

*Cmt*  
*OK*  
*S*

Tabla 11 – Comparación de costos totales de las estaciones de bombeo de agua potable

| Nombre            | Potencia [kW] | CT EMQUILICHAO E.S.P. |                   | Costo total estimado CRA [Col\$Dic04] |                   |                    | Cumple (S/N) |
|-------------------|---------------|-----------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------|--------------|
|                   |               | [Col\$Dic03]          | [Col\$Dic04]      | Mínimo                                | Central           | Máximo             |              |
| Bombeo emergencia | 30            | 29.996.361            | 31.645.418        | 62.614.018                            | 93.839.515        | 140.637.111        | N            |
| <b>TOTAL</b>      | <b>30</b>     | <b>29.996.361</b>     | <b>31.645.418</b> | <b>62.614.018</b>                     | <b>93.839.515</b> | <b>140.637.111</b> | <b>N</b>     |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

Para esta actividad, se observa que el costo reportado por la empresa es menor que el límite inferior del intervalo de confianza calculado a partir de las funciones de costo de referencia estimadas por la CRA. Específicamente, se observa que el costo de la estación es inferior al rango de referencia, en un 50% aproximadamente.

Así las cosas, teniendo en cuenta que el costo de la estación de bombeo de agua se encuentra por debajo del intervalo de confianza calculado a partir de las funciones de costo de referencia para este tipo de estructuras, se concluye que el costo reportado es aceptable.

- Almacenamiento

EMQUILICHAO E.S.P. reportó en su estudio de valoración de activos cinco (5) tanques de almacenamiento, cuyas características principales se resumen en la Tabla 12.

Tabla 12 – Características reportadas de tanques de almacenamiento

| Nº | Nombre              | Tipo Tanque | Capacidad [m³] |
|----|---------------------|-------------|----------------|
| 1  | Tanque 480 m3       | Enterrados  | 480            |
| 2  | Tanque 600 m3       | Enterrados  | 600            |
| 3  | Barrios Altos No. 1 | Superficial | 240            |
| 4  | Barrios Altos No. 2 | Superficial | 120            |
| 5  | Barrios Altos No. 3 | Superficial | 120            |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.

Tabla 13 – Comparación de los costos totales de los tanques de almacenamiento

| Nº             | CT EMQUILICHAO E.S.P. |                    | Costo Total estimado CRA [Col\$Dic04] |                    |                    | Cumple (S/N) |
|----------------|-----------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------|
|                | [Col\$Dic03]          | [Col\$Dic04]       | Mínimo                                | Central            | Máximo             |              |
| 1              | 137.288.861           | 144.836.348        | 116.214.221                           | 196.017.930        | 330.622.435        | S            |
| 2              | 181.545.420           | 191.525.921        | 139.246.821                           | 237.145.439        | 403.872.484        | S            |
| 3              | 90.019.888            | 94.968.752         | 98.244.490                            | 104.128.944        | 110.365.854        | N            |
| 4              | 39.992.623            | 42.191.227         | 62.032.892                            | 65.521.634         | 69.206.583         | N            |
| 5              | 44.273.521            | 46.707.468         | 62.032.892                            | 65.521.634         | 69.206.583         | N            |
| <b>TOTALES</b> | <b>493.120.313</b>    | <b>520.229.716</b> | <b>477.771.316</b>                    | <b>668.335.581</b> | <b>983.273.939</b> | <b>S</b>     |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

Después de realizar la comparación de los costos totales a partir de las funciones de costo establecidas por la Comisión para los tanques de almacenamiento (teniendo en cuenta la capacidad, el tipo de tanque y el material), en la Tabla 13 se aprecia que dos (2) tanques presentan costos que se encuentran dentro del rango de referencia, mientras los tres (3) tanques restantes presentan costos menores al límite inferior del intervalo de confianza de referencia, destacando que los costos de dichos tanques de almacenamiento son, en promedio,

*Handwritten signature/initials*

17% menores que el límite inferior del rango de comparación.

Considerando que el costo total reportado por EMQUILICHAO E.S.P. para la actividad de almacenamiento, se encuentra dentro del intervalo de confianza estimado para este tipo de activos, se concluye que los valores reportados para este componente son aceptables.

- Redes de Acueducto

Para el caso de las redes del sistema de acueducto reportadas por EMQUILICHAO E.S.P., se efectuó un análisis de precios unitarios y longitudes, con el fin de hallar un precio unitario equivalente por diámetro, que pudiese ser comparado con las funciones de costo empleadas por la Comisión como referencia. Los precios unitarios (en pesos de diciembre de 2003) reportados por la empresa para las principales redes de aducción, conducción y distribución se muestran en las siguientes tablas:

**Tabla 14 – Tuberías de Acueducto: Precios Unitarios (\$/m) reportados por EMQUILICHAO E.S.P.**

| Diámetro |       | Precios Unitarios (PU [\$Dic03/m]) |            |            |              |            |
|----------|-------|------------------------------------|------------|------------|--------------|------------|
| [mm]     | [pul] | AC                                 | PVC RDE 21 | PVC RDE 26 | PVC RDE 32,5 | PVC RDE 41 |
| 25,4     | 1     |                                    | 26.781     |            |              |            |
| 38,1     | 1,5   |                                    | 31.131     |            |              |            |
| 50,8     | 2     |                                    | 35.831     |            |              |            |
| 76,2     | 3     | 31.801                             | 49.021     |            |              |            |
| 101,6    | 4     |                                    | 65.861     |            |              |            |
| 152,4    | 6     |                                    | 116.541    |            |              |            |
| 203,2    | 8     | 79.801                             | 180.791    | 157.505    | 130.295      | 111.165    |
| 254,0    | 10    | 145.801                            |            |            |              |            |
| 304,8    | 12    | 216.668                            |            | 301.531    | 249.322      |            |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

Ahora bien, las longitudes totales de las redes de acueducto de todos los sistemas, discriminadas por diámetro, se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 15 – Tuberías de Acueducto: Longitudes (m) reportadas por EMQUILICHAO E.S.P.**

| Diámetro             |       | Material     |               |              |              |              | Total general |
|----------------------|-------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| [mm]                 | [pul] | AC           | PVC RDE 21    | PVC RDE 26   | PVC RDE 32,5 | PVC RDE 41   |               |
| 25,4                 | 1     |              | 640           |              |              |              | 640           |
| 38,1                 | 1,5   |              | 350           |              |              |              | 350           |
| 50,8                 | 2     |              | 11.500        |              |              |              | 11.500        |
| 76,2                 | 3     | 680          | 45.380        |              |              |              | 46.060        |
| 101,6                | 4     |              | 4.200         |              |              |              | 4.200         |
| 152,4                | 6     |              | 2.320         |              |              |              | 2.320         |
| 203,2                | 8     | 1.120        | 2.430         | 857          | 917          | 1.226        | 6.550         |
| 254,0                | 10    | 630          |               |              |              |              | 630           |
| 304,8                | 12    | 700          |               | 1.000        | 1.500        |              | 3.200         |
| <b>Total general</b> |       | <b>3.130</b> | <b>66.820</b> | <b>1.857</b> | <b>2.417</b> | <b>1.226</b> | <b>75.450</b> |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

Así las cosas, al combinar las tablas anteriores, es decir, las de precios unitarios y la de longitud de las redes, se obtienen unos precios unitarios por diámetro, ponderados por longitud, los cuales se presentan a continuación, en pesos de diciembre de 2004:

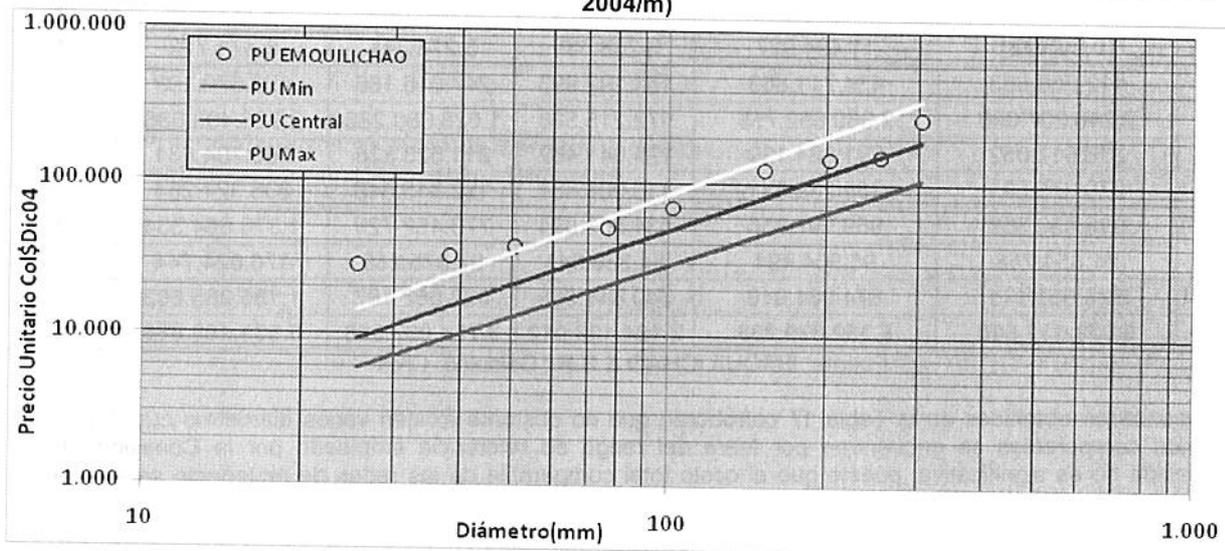
Tabla 16 – Precios unitarios de redes de distribución reportado por EMQUILICHAO E.S.P. (\$ Dic 2004/m)

| Diámetro (mm) | Diámetro (Pulgadas) | PU EMQUILICHAO E.S.P. Reportado |
|---------------|---------------------|---------------------------------|
| 25,4          | 1                   | 26.781                          |
| 38,1          | 1,5                 | 31.131                          |
| 50,8          | 2                   | 35.831                          |
| 76,2          | 3                   | 40.411                          |
| 101,6         | 4                   | 65.861                          |
| 152,4         | 6                   | 116.541                         |
| 203,2         | 8                   | 131.911                         |
| 254,0         | 10                  | 145.801                         |
| 304,8         | 12                  | 253.233                         |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

Al comparar los precios unitarios calculados para EMQUILICHAO E.S.P., con los precios unitarios dados por las curvas definidas por la CRA, se obtiene la siguiente gráfica, en la cual cada punto representa el precio unitario para cada diámetro, reportado por EMQUILICHAO E.S.P., y su ubicación con respecto al intervalo de confianza de la curva de referencia adoptada por la Comisión:

Ilustración 1 – Precios unitarios por diámetro de redes de acueducto de EMQUILICHAO E.S.P. (\$ Dic 2004/m)



Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

En la Ilustración 1, se observa que todos los precios unitarios para las redes de tuberías con diámetros inferiores a dos (2) pulgadas se encuentran por encima del límite superior del intervalo de confianza definido por la CRA. Al respecto, llama la atención no sólo el hecho de que los precios unitarios sean superiores al límite máximo del intervalo, sino el comportamiento del costo unitario respecto del diámetro, pues como se observa, el costo unitario tiende a mantenerse casi constante, lo cual es contrario al comportamiento de tipo potencial esperado, el cual sí se presenta claramente en las tuberías de diámetro superior a los 50,8 mm (2 pulgadas).

De acuerdo con los análisis efectuados por la CRA en actuaciones administrativas similares, es pertinente realizar las siguientes aclaraciones:

- Las funciones de costo de referencia de la Comisión, para el componente de redes de distribución, se

CML

EM  
A

han construido con base en información de redes cuyos diámetros mínimos generalmente no son menores a 3 pulgadas (76,2 mm).

- El comportamiento atípico de los costos unitarios reportados por EMQUILICHAO E.S.P. se presenta principalmente en tres (3) diámetros que oscilan entre una pulgada (25,4 mm) y tres (3) pulgadas (76,2 mm).
- Es posible que las funciones de costo de referencia no capturen algunas particularidades de tipo constructivo que se presentan en diámetros menores.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede deducir que al emplear, por razones técnicas, anchos de zanjas iguales para la instalación de redes de tuberías menores a tres (3) a cuatro (4) pulgadas, los costos de la construcción de dichas redes no disminuyen en la forma esperada, y en consecuencia, se explica que los precios unitarios de las mencionadas tuberías se encuentren por fuera de los intervalos de confianza definidos por la CRA.

Una vez terminado el análisis de precios unitarios, finalmente, se complementó el mencionado análisis calculando los costos totales de las redes de acueducto, con el fin de establecer si el costo total del componente se encuentra dentro de los rangos de referencia, obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 17 – Comparación de costos totales de las redes de acueducto [Col\$Dic04]**

| D<br>[mm]    | Costo Total EMQUILICHAO E.S.P.      |                                     | Costo Total estimado CRA [Col\$Dic04] |                            |                        | Cumple<br>(S/N) |
|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------|
|              | CT EMQUILICHAO<br>E.S.P. (Dic 2003) | CT EMQUILICHAO<br>E.S.P. (Dic 2004) | CT Mín<br>[Col\$Dic04]                | CT Central<br>[Col\$Dic04] | CT Máx<br>[Col\$Dic04] |                 |
| 25,4         | 17.139.970                          | 18.082.244                          | 3.745.674                             | 5.863.069                  | 9.177.408              | N               |
| 38,1         | 10.895.921                          | 11.494.927                          | 3.288.689                             | 5.278.341                  | 8.471.728              | N               |
| 50,8         | 412.058.833                         | 434.711.863                         | 151.192.993                           | 247.016.166                | 403.570.199            | N               |
| 76,2         | 2.246.207.006                       | 2.369.692.755                       | 972.215.586                           | 1.628.680.280              | 2.728.406.636          | S               |
| 101,6        | 276.617.052                         | 291.824.139                         | 124.041.462                           | 211.523.828                | 360.704.631            | S               |
| 152,4        | 270.375.591                         | 285.239.551                         | 110.004.484                           | 192.345.645                | 336.321.264            | S               |
| 203,2        | 919.450.359                         | 969.997.355                         | 434.552.894                           | 773.452.729                | 1.376.654.334          | S               |
| 254,0        | 91.854.758                          | 96.904.494                          | 54.236.841                            | 97.875.269                 | 176.624.744            | S               |
| 304,8        | 828.533.111                         | 874.081.910                         | 340.844.385                           | 622.052.187                | 1.135.265.653          | S               |
| <b>Total</b> | <b>5.073.132.600</b>                | <b>5.352.029.238</b>                | <b>2.194.123.012</b>                  | <b>3.784.087.518</b>       | <b>6.535.196.600</b>   | <b>S</b>        |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

Los resultados obtenidos en la Tabla 17 corroboran que no obstante existen varios diámetros cuyos precios unitarios comparables se encuentran por fuera del rango de referencia empleado por la Comisión, dicha desviación no es significativa, puesto que el costo total comparable de las redes de acueducto se encuentra dentro del intervalo de confianza, por lo cual, se concluye que son aceptables los valores presentados por la empresa.

### 3.2.2.2 Sistema de alcantarillado

Para el sistema de alcantarillado, la empresa presentó dentro de su valoración de activos los siguientes valores:

**Tabla 18 – Resumen general del valor de reposición para el sistema de alcantarillado**

| Activo                     | Valor de Reposición<br>(\$ Dic. 2003) | Valor de<br>Reposición<br>(\$ Dic. 2004) | % del<br>VA alca |
|----------------------------|---------------------------------------|--|------------------|
| 1. Redes de alcantarillado | 5.193.973.194                         | 5.479.513.071                            | 85,98            |
| 2. Cámaras de inspección   | 846.586.520                           | 893.127.810                              | 14,02            |
| <b>Total</b>               | <b>6.040.559.714</b>                  | <b>6.372.640.881</b>                     | <b>100</b>       |

cmi

A

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

Al igual que para el caso de acueducto, las funciones de costo con que cuenta la Comisión no permiten hacer la comparación de ciertos elementos, en este caso las cámaras de inspección. Estos activos, no comparables directamente con las funciones de costo de referencia, corresponden aproximadamente al 14% del valor total de los activos de alcantarillado, para los cuales si bien no es posible hacer una comparación, sí se efectuó una revisión detallada de sus características y costos, que permitieran validar la valoración presentada por la empresa. Por lo tanto, los análisis que se presentan a continuación incluyen únicamente los costos comparables de las tuberías de las redes de alcantarillado que corresponden aproximadamente al 86% del valor total de activos de alcantarillado.

- Tuberías (Redes de Recolección)

De manera similar a lo planteado para las redes de acueducto, para el caso de las redes de recolección se efectuó un análisis de precios unitarios y longitudes reportadas por EMQUILICHAO E.S.P., con el fin de hallar un precio unitario equivalente por diámetro, que pudiese ser comparado con las funciones de costo empleadas por la Comisión como referencia. Los precios unitarios (en pesos de diciembre de 2003) reportados por la empresa para las tuberías de alcantarillado se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 19 – Tuberías de alcantarillado: Precios Unitarios (\$/m) reportados por EMQUILICHAO E.S.P.

| DIAMETRO |       | Precios Unitarios (PU [\$Dic03/m]) |          |        |         |
|----------|-------|------------------------------------|----------|--------|---------|
| [mm]     | [Pul] | AC                                 | Concreto | Gress  | PVC     |
| 203      | 8     |                                    | 48.560   | 45.040 | 79.870  |
| 254      | 10    | 53.590                             | 53.590   |        | 79.870  |
| 305      | 12    |                                    | 71.380   |        |         |
| 381      | 15    |                                    | 89.710   |        |         |
| 406      | 16    |                                    | 95.090   |        | 182.380 |
| 457      | 18    |                                    | 94.690   |        | 213.500 |
| 610      | 24    |                                    | 151.250  |        |         |
| 686      | 27    |                                    | 214.690  |        |         |
| 711      | 28    |                                    | 226.190  |        |         |
| 838      | 33    |                                    | 324.720  |        |         |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

Ahora bien, las longitudes de las redes de alcantarillado se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 20 – Tuberías de Alcantarillado: Longitudes (m) reportadas por EMQUILICHAO E.S.P.

| DIAMETRO             |       | Material |          |       |       | Total   |
|----------------------|-------|----------|----------|-------|-------|---------|
| [mm]                 | [Pul] | AC       | Concreto | Gress | PVC   | general |
| 203                  | 8     |          | 37.000   | 1.500 | 500   | 39.000  |
| 254                  | 10    | 14       | 9.800    |       | 1.000 | 10.814  |
| 305                  | 12    |          | 8.700    |       |       | 8.700   |
| 381                  | 15    |          | 5.400    |       |       | 5.400   |
| 406                  | 16    |          | 1.000    |       | 2.920 | 3.920   |
| 457                  | 18    |          | 3.300    |       | 160   | 3.460   |
| 610                  | 24    |          | 1.800    |       |       | 1.800   |
| 686                  | 27    |          | 200      |       |       | 200     |
| 711                  | 28    |          | 560      |       |       | 560     |
| 838                  | 33    |          | 500      |       |       | 500     |
| <b>Total general</b> |       | 14       | 68.260   | 1.500 | 4.580 | 74.354  |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

Al combinar las tablas anteriores, es decir, las de precios unitarios y la de longitudes de las redes, se obtiene un

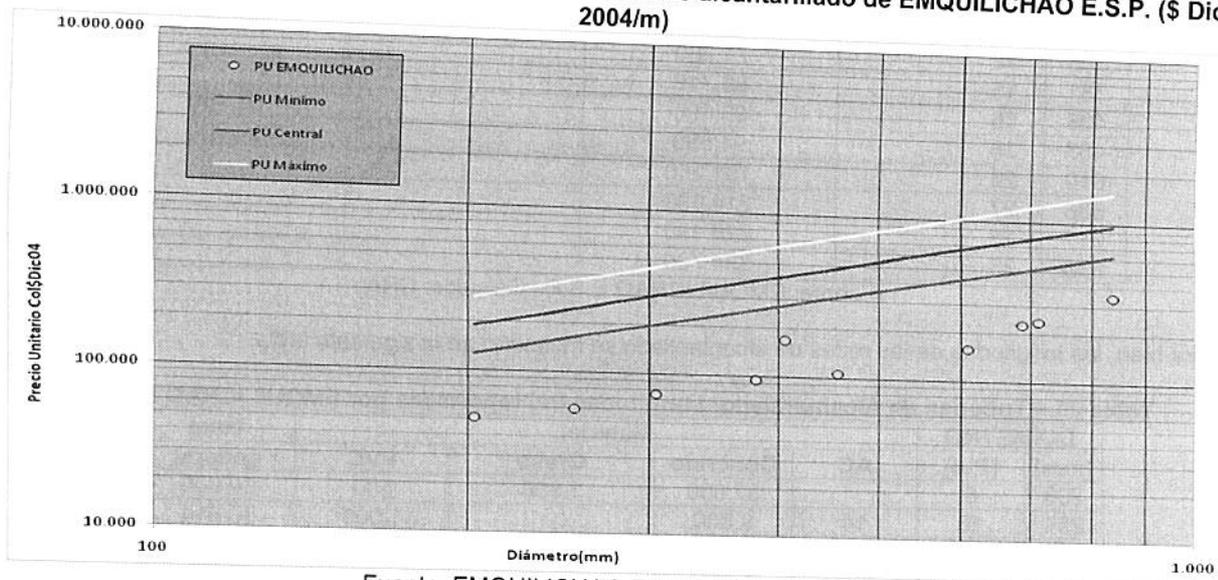
precio unitario por diámetro, ponderado por longitud de tubería, que al compararlo en pesos de diciembre de 2004, con los precios unitarios dados por las curvas establecidas por esta Comisión, se obtienen los precios unitarios ponderados que se presentan a continuación, de igual forma, en la siguiente ilustración se puede observar el precio unitario para cada diámetro reportado por EMQUILICHAO E.S.P., y su ubicación con respecto al intervalo de confianza de la curva de referencia adoptada por la Comisión:

Tabla 21 – Precios unitarios de redes de distribución reportado por EMQUILICHAO E.S.P. (\$ Dic 2004/m)

| Diámetro (mm) | Diámetro (Pulgadas) | PU EMQUILICHAO E.S.P. Reportado |
|---------------|---------------------|---------------------------------|
| 203           | 8                   | 57.824                          |
| 254           | 10                  | 62.350                          |
| 305           | 12                  | 71.380                          |
| 381           | 15                  | 89.710                          |
| 406           | 16                  | 138.735                         |
| 457           | 18                  | 154.095                         |
| 610           | 24                  | 151.250                         |
| 686           | 27                  | 214.690                         |
| 711           | 28                  | 226.190                         |
| 838           | 33                  | 324.720                         |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

Ilustración 2 - Precios unitarios por diámetro de redes de alcantarillado de EMQUILICHAO E.S.P. (\$ Dic 2004/m)



Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

Como se puede observar en la Ilustración 2, el precio unitario de todas las tuberías se encuentra por fuera del intervalo de confianza definido por la CRA, por debajo del límite inferior del intervalo, es decir que los precios unitarios que se calcularon para estos diámetros son menores a los obtenidos en las curvas definidas por la CRA.

Ahora bien, el análisis anterior se complementa calculando los costos totales del componente de recolección, de forma similar al análisis realizado para el componente de redes de acueducto, para verificar si los costos totales del componente de recolección se encuentran dentro del rango de referencia, obteniendo lo siguiente:

*CRA*

*A EM*

Tabla 22 – Comparación de costos totales de las redes de alcantarillado [Col\$Dic04]

| Diámetro<br>(mm) | Costo Total EMQUILICHAO<br>E.S.P.         |   | Costo Total estimado CRA [Col\$Dic04] |                            |                        | Cumple<br>(S/N) |
|------------------|---|---|---------------------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------|
|                  | CT<br>EMQUILICHAO<br>E.S.P.<br>(Dic 2003) | CT<br>EMQUILICHAO<br>E.S.P.<br>(Dic 2004) | CT Mín<br>[Col\$Dic04]                | CT Central<br>[Col\$Dic04] | CT Máx<br>[Col\$Dic04] |                 |
| 203              | 1.904.228.078                             | 2.008.913.457                             | 4.935.895.124                         | 7.329.898.247              | 10.885.038.471         | N               |
| 254              | 605.805.886                               | 639.110.205                               | 1.757.112.183                         | 2.630.543.740              | 3.938.143.755          | N               |
| 305              | 621.008.917                               | 655.149.026                               | 1.733.775.974                         | 2.612.824.126              | 3.937.561.722          | N               |
| 381              | 484.435.811                               | 511.067.782                               | 1.381.590.365                         | 2.098.990.670              | 3.188.906.020          | N               |
| 406              | 627.640.915                               | 662.145.619                               | 1.078.092.059                         | 1.641.736.288              | 2.500.062.974          | N               |
| 457              | 346.638.160                               | 365.694.673                               | 1.085.731.000                         | 1.660.445.439              | 2.539.375.829          | N               |
| 610              | 272.250.604                               | 287.217.643                               | 779.497.446                           | 1.204.612.656              | 1.861.573.324          | N               |
| 686              | 42.938.067                                | 45.298.597                                | 98.820.841                            | 153.368.473                | 238.025.584            | N               |
| 711              | 126.666.588                               | 133.630.113                               | 288.198.483                           | 447.869.973                | 696.004.748            | N               |
| 838              | 162.360.168                               | 171.285.955                               | 309.294.435                           | 483.525.931                | 755.905.375            | N               |
| <b>Totales</b>   | <b>5.193.973.194</b>                      | <b>5.479.513.071</b>                      | <b>13.448.007.910</b>                 | <b>20.263.815.543</b>      | <b>30.540.597.801</b>  | <b>N</b>        |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

Los resultados presentados, muestran que el costo total de las tuberías que componen las redes de recolección de alcantarillado reportadas por EMQUILICHAO E.S.P., en su estudio de valoración de activos, se encuentran un 59% por debajo del valor mínimo estimado por la CRA. Es decir, se observa una desviación significativa en los costos la cual se puede explicar si se tiene en cuenta que la función de costos estimada por la CRA para este componente está conformada por valores que suponen o consideran una serie de ítems o actividades específicas que, como mínimo, son las siguientes:

- Valor de tubería
- Costo de instalación y/o mano de obra
- Costo de transporte
- Excavación
- Cimentación
- Relleno (Arena, recebo, material triturado, zahorra, etc.)
- Retiro de material
- Entibado
- Rotura de andenes o pavimentos
- Reposición de andenes o pavimentos
- Costos de Administración, Imprevistos y Utilidad (A.I.U.)<sup>5</sup>

Para el caso de las redes de alcantarillado de EMQUILICHAO E.S.P, al revisar el análisis de precios unitarios para cada diámetro y material de tubería, se observa que la empresa NO incluye los siguientes ítems o actividades:

- Rotura de andenes o pavimentos
- Reposición de andenes o pavimentos

Esta situación, explica en gran medida la desviación de costos que presenta el componente respecto de las curvas de referencia de la Comisión. No obstante, la no inclusión de los costos asociados a algunas de dichas actividades puede obedecer tanto a características particulares del sistema (técnicas y económicas) como a decisiones de tipo empresarial efectuadas por parte del prestador.

<sup>5</sup> Las curvas de costo de referencia estimadas por la UAE-CRA suponen un factor promedio del 25% para los costos de Administración, Imprevistos y Utilidad (A.I.U.).

cmc

RJ

Así las cosas, los resultados presentados en la Tabla 22, permiten concluir que el costo total de las tuberías que componen las redes de recolección de alcantarillado reportadas por EMQUILICHAO E.S.P., en su estudio de valoración de activos, se encuentran por debajo del rango de comparación, y en consecuencia, el costo correspondiente a las redes de alcantarillado es aceptable.

### 3.3 VIDA ÚTIL Y DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS

La depreciación de los activos a los cuales se les hizo valoración técnica se realizó en función de la edad y la vida útil, tal como se mencionó en el numeral 0.

Según lo anterior, y en relación con la vida útil de los activos, la empresa consideró los valores de las tablas incluidas en el artículo 27 de la Resolución CRA 287 de 2004; los cuales fueron revisados, concluyendo que estos se encuentran dentro de los rangos definidos en la mencionada resolución, a excepción de la vida útil empleada para macromedidores y la estación de bombeo, tal como se muestra a continuación en la Tabla 23:

**Tabla 23 – Vidas útiles definidas por EMQUILICHAO E.S.P. y los rangos establecidos por la CRA**

| Sistema        | ACTIVIDAD                                | Vida útil promedio | Rango artículo 27 Resolución CRA 287 de 2004 |    |
|----------------|--|--------------------|--|----|
| Acueducto      | 1. Captaciones                           | 40                 | 25   | 40 |
|                | 2. Aducciones                            | 40                 | 20   | 40 |
|                | 3. Pretratamiento                        | 60                 | 30   | 60 |
|                | 4. Planta de tratamiento de agua potable | 60                 | 20   | 60 |
|                | 5. Macromedición                         | 60                 | 15   | 30 |
|                | 6. Estación de bombeo                    | 60                 | 15   | 35 |
|                | 7. Conducción                            | 40                 | 30   | 60 |
|                | 8. Tanques de almacenamiento             | 60                 | 30   | 60 |
|                | 9. Tuberías y accesorios                 | 35                 | 30   | 60 |
| Alcantarillado | 1. Tuberías y accesorios                 | 60                 | 30   | 60 |
|                | 2. Colectores                            | 50                 | 30   | 50 |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

En conclusión, se observa que la empresa en la solicitud no consideró los rangos de vidas útiles definidos por la Comisión en el artículo 27 de la Resolución CRA 287 de 2004, para los activos incluidos dentro de su solicitud.

Por otro lado, de la información allegada por la empresa se concluye que la depreciación acumulada, con respecto del valor a nuevo de los activos, es del 24,2% para acueducto y del 14,9% para alcantarillado.

A continuación se muestran los porcentajes de depreciación de cada uno de los activos de los sistemas de acueducto y alcantarillado, según la información allegada por EMQUILICHAO E.S.P.

**Tabla 24 – Depreciación del sistema de acueducto.**

| Actividad                                | Activo                                | % Depreciación |
|--|---------------------------------------|----------------|
| 1. Captaciones                           | Quitapereza                           | 12,5           |
|  | Cambindo                              | 42,5           |
| 2. Aducciones                            | Quitapereza                           | 12,5           |
|  | Cambindo                              | 42,5           |
| 3. Pretratamiento                        | Desarenador Quitapereza               | 8,3            |
|  | Desarenador Cambindo                  | 28,3           |
| 4. Planta de tratamiento de agua potable | Planta                                | 28,3           |
|  | Tanques cloro y almacenamiento lavado | 34,0           |

*cm* *am*

*5*



| Actividad                          | Activo                    | % Depreciación |
|------------------------------------|---------------------------|----------------|
|                                    | Tanque de quietamiento    | 28,3           |
|                                    | Tuberías y accesorios     | 28,3           |
| 5. Macromedición                   | Macromedidores            | 13,3           |
| 6. Estación de bombeo              | Estación de Bombeo        | 31,4           |
| 7. Conducción                      | Conducción Cambindo       | 42,5           |
| 8. Tanques de almacenamiento       | Tanque 480 m <sup>3</sup> | 28,3           |
|                                    | Tanque 600 m <sup>3</sup> | 15,0           |
|                                    | Barrios Altos No. 1       | 18,3           |
|                                    | Barrios Altos No. 2       | 6,7            |
|                                    | Barrios Altos No. 3       | 3,3            |
| 9. Redes de acueducto y accesorios | Tuberías y accesorios     | 23,3           |
| <b>PROMEDIO</b>                    |                           | <b>24,2</b>    |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

Tabla 25 – Depreciación del sistema de alcantarillado.

| Actividad                   | Activo                | % Depreciación |
|-----------------------------|-----------------------|----------------|
| 1. Recolección y transporte | Tuberías y accesorios | 14,9           |
|                             | Colectores            | 14,9           |
| <b>PROMEDIO</b>             |                       | <b>14,9</b>    |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

No obstante lo anterior, una vez revisados los diferentes cálculos realizados por EMQUILICHAO E.S.P. se encontraron inconsistencias, en el método de depreciación. Específicamente, se observaron diferencias entre la edad o fecha de construcción definida para cada activo y los años empleados efectivamente para realizar el cálculo del valor de los activos con demérito. En la siguiente tabla se presentan las diferencias encontradas.

Tabla 26 – Valor de los activos con demérito del sistema de acueducto

| Actividad          | Activo  | Edad (Años) | EMQUILICHAO E.S.P.                 |                                | Cálculos CRA                   |                            |
|--------------------|---|-------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
|                    |   |             | Valor de reposición (\$ dic. 2003) | VA con demérito (\$ dic. 2003) | VA con demérito (\$ dic. 2003) | Diferencias (\$ dic. 2003) |
| Captación          | Bocatoma Quitapereza                                      | 4           | 15.469.524                         | 13.535.834                     | 13.922.572                     | 386.738                    |
|                    | Bocatoma Cambindo   | 16          | 14.463.640                         | 8.316.593                      | 8.678.184                      | 361.591                    |
| Aducción           | Aducción Quitapereza                                      | 4           | 568.427.842                        | 497.374.361                    | 511.585.057                    | 14.210.696                 |
|                    | Aducción Cambindo   | 16          | 151.667.822                        | 87.208.997                     | 91.000.693                     | 3.791.696                  |
| Pretratamiento     | Desarenador Quitapereza                                   | 4           | 27.927.493                         | 25.599.271                     | 26.065.660                     | 466.389                    |
|                    | Desarenador Cambindo                                      | 16          | 1.258.250.044                      | 901.745.865                    | 922.716.699                    | 20.970.834                 |
| Tratamiento        | Planta  | 16          | 680.009.757                        | 487.340.326                    | 498.673.822                    | 11.333.496                 |
|                    | Tanques cloro, almacenamiento y lavado                    | 16          | 57.589.070                         | 38.008.786                     | 39.160.568                     | 1.151.781                  |
|                    | Tanque de quietamiento                                    | 16          | 15.915.540                         | 11.406.137                     | 11.671.396                     | 265.259                    |
|                    | Tuberías y accesorios                                     | 16          | 150.263.520                        | 107.688.856                    | 110.193.248                    | 2.504.392                  |
| Conducción         | Conducción Cambindo                                       | 16          | 97.708.152                         | 56.182.187                     | 87.937.337                     | 31.755.149                 |
| Distribución       | Tanque de almacenamiento 600 m <sup>3</sup>               | 16          | 181.545.420                        | 130.107.551                    | 133.133.308                    | 3.025.757                  |
|                    | Tanque de almacenamiento 480 m <sup>3</sup>               | 8           | 137.288.861                        | 116.695.532                    | 118.983.680                    | 2.288.148                  |
|                    | Tanque de almacenamiento 240 m <sup>3</sup>               | 10          | 90.019.888                         | 73.516.242                     | 75.016.574                     | 1.500.331                  |
|                    | Tanque de almacenamiento Porvenir 120 m <sup>3</sup> No.1 | 3           | 39.992.623                         | 37.326.449                     | 37.992.992                     | 666.544                    |
|                    | Tanque de almacenamiento Porvenir 120 m <sup>3</sup> No.2 | 1           | 44.273.521                         | 42.797.737                     | 43.535.629                     | 737.892                    |
|                    | Estación bombeo   | 10          | 29.996.361                         | 20.568.933                     | 21.425.972                     | 857.039                    |
|                    | Tubería y accesorios                                      | 13          | 4.603.141.746                      | 3.529.075.339                  | 2.893.403.383                  | -635.671.955               |
|                    | Macromedidores  | 1           | 17.717.948                         | 15.355.555                     | 17.127.350                     | 1.771.795                  |
| <b>Valor total</b> |   |             | <b>8.181.668.773</b>               | <b>6.199.850.552</b>           | <b>5.662.224.123</b>           | <b>537.626.428</b>         |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

Handwritten signature and initials.

De acuerdo con información de la empresa, una vez depreciados los activos del sistema de acueducto, estos tienen un valor, en pesos de 2003, igual a \$ 6.199.850.552. No obstante, debido a errores en la aplicación del método de depreciación existe una diferencia de \$ 537.626.428 entre el valor calculado por la empresa y el valor calculado por la UAE-CRA.

Tabla 27 – Valor de los activos con demérito del sistema de alcantarillado

| Actividad                | Activo                | Edad (Años) | EMQUILICHAO E.S.P.                 |                                | Cálculos CRA                   |                            |
|--------------------------|-----------------------|-------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
|                          |                       |             | Valor de reposición (\$ dic. 2003) | VA con demérito (\$ dic. 2003) | VA con demérito (\$ dic. 2003) | Diferencias (\$ dic. 2003) |
| Recolección y transporte | Tuberías y accesorios | 9           | 1.610.756.747                      | 1.342.297.289                  | 1.369.143.235                  | 26.845.946                 |
|                          |                       | 8           | 1.771.832.421                      | 1.506.057.558                  | 1.535.588.099                  | 29.530.540                 |
|                          |                       | 7           | 1.986.599.988                      | 1.721.719.989                  | 1.754.829.989                  | 33.110.000                 |
|                          | Colectores            | 9           | 201.411.167                        | 167.842.640                    | 165.157.157                    | -2.685.482                 |
|                          |                       | 8           | 221.552.284                        | 188.319.442                    | 186.103.919                    | -2.215.523                 |
|                          |                       | 7           | 248.407.106                        | 215.286.159                    | 213.630.112                    | -1.656.047                 |
| <b>Valor total</b>       |                       |             | <b>6.040.559.714</b>               | <b>5.141.523.077</b>           | <b>5.224.452.510</b>           | <b>82.929.433</b>          |

Fuente: EMQUILICHAO E.S.P.; Cálculos: CRA

Del mismo modo, para el sistema de alcantarillado, EMQUILICHAO E.S.P. calculó en \$ 5.141.523.077 (en pesos de 2003) el valor de los activos del sistema, encontrándose una diferencia de \$ 82.929.433 entre el valor calculado por la empresa y el valor calculado por la UAE-CRA.

### 3.3.1 Edad de los Activos

En relación con la edad de los activos, en el estudio se presenta la siguiente información:

- Se manifiesta que la Bocatoma Cambindo, la aducción Cambindo, el desarenador Cambindo, la planta de tratamiento de agua potable y un tanque de almacenamiento tienen una edad de 16 años, es decir que entraron en operación en el año 1.987.
- En el mencionado archivo se asume que todas las tuberías y accesorios que hacen parte de la actividad de distribución del sistema de acueducto entraron en operación en el año 1.990, es decir que tienen una edad de 13 años.
- Con respecto a las tuberías y accesorios de las redes de recolección y transporte del sistema de alcantarillado se manifiesta que la edad de las redes más antiguas es igual a 9 años, es decir, que entraron en operación en el año 1.994.
- Las tuberías que hacen parte de la actividad de distribución del sistema de acueducto tienen una longitud igual a 75.450 m. Por su parte, las tuberías y accesorios de las redes de recolección y transporte del sistema de alcantarillado tienen una longitud de 74.354 m.

Con base en lo anterior, la UAE-CRA considera que, para efectos de la aplicación del método de depreciación, el estudio presentado por EMQUILICHAO E.S.P. no refleja adecuadamente las fechas reales de construcción de los activos, específicamente, de las redes de acueducto y alcantarillado, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Si en el año 1987 se construyó la bocatoma Cambindo, la aducción Cambindo, el desarenador Cambindo, la PTAP y un tanque de almacenamiento del sistema de acueducto, se podría deducir que existen redes de distribución del sistema de acueducto que tiene una fecha de construcción anterior al año 1.990. No obstante, EMQUILICHAO E.S.P. establece que las redes de distribución de la empresa se construyeron tres (3) años después, es decir en 1990. De igual forma, se presume que deberían existir redes de recolección y transporte del sistema de alcantarillado para la fecha, sin embargo, según el estudio dichas redes, se construyen siete años después de la infraestructura del sistema de acueducto, es decir, en 1994, cuatro años después de las redes de distribución del sistema de acueducto.

cmc  
DU

9

- Si bien EMQUILICHAO E.S.P. manifiesta que la totalidad de las redes de distribución del sistema de acueducto se construyeron en un solo año, las cantidades de obra que se presentan en el estudio de valoración de activos, le permiten deducir a la UAE-CRA que los tiempos necesarios para la construcción de la totalidad de las redes del sistema de acueducto (74.540 m) son superiores a un periodo de 12 meses.

En resumen, puesto que no se tuvieron en cuenta apropiadamente los rangos de vidas útiles definidos por la Comisión en el artículo 27 de la Resolución CRA 287 de 2004, que se presentaron errores de cálculo dentro de la metodología de depreciación utilizada, y que las fechas de construcción o edades de construcción de algunos activos no son consistentes con las fechas de construcción de otros activos, es posible señalar que el estudio de valoración de activos presentado por EMQUILICHAO E.S.P. NO considera adecuadamente el demérito de los activos.

### 3.4 RELACIÓN ENTRE $VA_{ACUEDUCTO}$ Y $VA_{ALCANTARILLADO}$

Teniendo en cuenta que en este punto del análisis no ha sido posible verificar el valor de activos con demérito, para cada uno de los servicios, por las razones expuestas anteriormente, este paso del análisis no se ha podido validar.

## CONCLUSIONES

De acuerdo con el análisis realizado, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- EMQUILICHAO E.S.P. presentó solicitud de aceptación de la valoración de activos, en los términos del párrafo 2 del artículo 35 de la Resolución CRA 287 de 2004, la cual se considera justificada dado que la empresa manifiesta que no es posible la determinación del valor de sus activos basado en la información contable, o en la depreciación financiera.
- La UAE-CRA efectuó el "Análisis de Cantidades de Obra", producto del cual se encontró que:
  - El estudio presenta inconsistencias en cuanto a la información relacionada con la longitud de las redes de acueducto, pues en el oficio con radicado CRA se presentan tres (3) longitudes de redes de acueducto diferentes (70.650 m, 75.450 m y 75.050).
  - Existen diferencias entre las longitudes de redes de acueducto remitidas por EMQUILICHAO E.S.P. en el estudio y aquella reportada en el SUI.
- La UAE-CRA efectuó el "Análisis de Precios Unitarios y Costos Totales", producto del cual se puede concluir que:
  - Para las actividades del sistema de acueducto: captación, tratamiento de agua potable, bombeo, almacenamiento, redes de acueducto y redes de alcantarillado, los costos totales presentados por EMQUILICHAO E.S.P. se encuentran dentro o por debajo de los intervalos de confianza definidos por la CRA para ese tipo de infraestructura.
  - Para la actividad de pretratamiento (desarenación) en el sistema de acueducto los costos totales presentados por EMQUILICHAO E.S.P. se encuentran por encima del intervalo de confianza definido por la CRA para ese tipo de infraestructura.
  - La empresa remitió los soportes relacionados con las bases de datos, listas de precios y/o cotizaciones de proveedores que se utilizaron para la construcción de los precios unitarios.

- La UAE-CRA efectuó el análisis de “Definición de vidas útiles y aplicación de un método de depreciación”, producto del cual se puede concluir que:
  - Para la estación de bombeo y para la macromedición, la empresa en su solicitud no consideró los rangos de vidas útiles definidos por la Comisión en el artículo 27 de la Resolución CRA 287 de 2004.
  - En relación con la aplicación del método de depreciación, se evidenciaron errores al realizar el cálculo del valor de los activos con demérito.
  - Para efectos de la aplicación del método de depreciación, el estudio presentado por EMQUILICHAO E.S.P. no refleja adecuadamente las fechas reales de construcción de los activos.
  - EMQUILICHAO E.S.P. no empleó un método adecuado de depreciación de activos, considerando de forma adecuada el demérito de estos, lo cual es uno de los criterios definidos en el parágrafo 2 del artículo 35 de la Resolución CRA 287 de 2004.
- Puesto que el estudio remitido por EMQUILICHAO E.S.P. presenta inconsistencias en relación con las cantidades de obra, los costos totales de infraestructura y la aplicación del método de depreciación, se concluye que la valoración de los activos no se efectuó observando todos los supuestos definidos por la metodología tarifaria, es decir, considerando una aproximación a su valor histórico, indexado al año base y el demérito de los mismos.

#### RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta que el parágrafo 2 del artículo 35 de la Resolución CRA 287 de 2004 establece que corresponde a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico disponer sobre la aceptación de la valoración técnica de activos presentada por las empresas, y las conclusiones técnicas expuestas en el presente documento, se recomienda disponer la NO ACEPTACIÓN del estudio técnico de valoración de activos presentado por EMQUILICHAO E.S.P.; lo anterior, sin perjuicio de que la empresa pueda elevar nuevamente la solicitud, acompañada de la información debidamente justificada que sustente plenamente la solicitud.